

دستورالعملهای
نصب و
کار با دستگاه

ALTOSONIC
UFM 610 P

ALTOSONIC UFM 610 P

برای اندازه گیریهای آلتراسونیک جریان بر روی سطح

- کوچک و سبک وزن
- همه اجزاء دستگاه در یک محفظه قابل حمل قرار دارند
- گستره قطر دلخواه و قابل تنظیم
- اندازه گیری دمای دیواره لوله بعنوان یک استاندارد

مقدمه



همه حقوق مربوط به این کاتالوگ در اختیار شرکت کرونه است. هیچ بخشی از این کاتالوگ بدون اجازه کتبی شرکت کرونه قابل کپی برداری یا منتشر کردن بوسیله پرینت گرفتن، فتوکپی، میکروفیلم یا غیره نمی‌باشد. این مسئله همچنین در مورد شکل‌های موجود در این کاتالوگ نیز صدق می‌کند.

شرکت کرونه حق تغییر بخشها یا مشخصات درج شده در این کاتالوگ را در هر زمانی بدون کسب اجازه قبلی یا اطلاع رسانی مستقیم به مشتری دارد. لازم به ذکر است که محتویات درج شده در این کاتالوگ بدون اطلاع قبلی به شرکت کرونه قابل تغییر نمی‌باشند.

این کاتالوگ فقط برای استفاده از دستگاه مربوط با مدل استاندارد می‌باشد. بنابراین شرکت کرونه مسئولیت هیچ گونه خسارات ناشی از استفاده نادرست از این کاتالوگ را برای دستگاه با مدل خاصی که به شما تحویل داده شده است ندارد.

برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد ساختار و پیکربندی دستگاه و تعمیرات و نگهداری دستگاه لطفاً با بخش فنی فروشنده دستگاه تماس بگیرید.

در نگارش این کاتالوگ دقت زیادی شده است، از اینرو شرکت کرونه مسئولیت خطاهای مندرج در آن و یا توالی مطالب درج شده را به عهده نمی‌گیرد.

| | | |
|---|---------------------------|-----|
| ۵ | مقدمه | ۱ |
| ۵ | روش راه‌اندازی سریع | ۱-۱ |

| | | |
|----|-------------------------------|------|
| ۹ | سخت افزار | ۲ |
| ۹ | اتصال دهنده ها | ۱-۲ |
| ۱۰ | اجزاء و ضمایم UFM 610 P | ۲-۲ |
| ۱۰ | شارژر | ۳-۲ |
| ۱۰ | باتری | ۴-۲ |
| ۱۰ | صفحه کلید | ۵-۲ |
| ۱۱ | نمایش دما/ محدوده دمایی | ۶-۲ |
| ۱۱ | مبدلها | ۷-۲ |
| ۱۳ | فاصله جداسازی | ۸-۲ |
| ۱۳ | اتصال مبدل | ۹-۲ |
| ۱۵ | جفت کننده آلتراسونیک | ۱۰-۲ |
| ۱۵ | نوع سیالات | ۱۱-۲ |

| | | |
|----|--|------|
| ۱۶ | برنامه‌ریزی دستگاه - منوی اصلی | ۳ |
| ۱۶ | منوی اصلی (Main menu) | ۱-۳ |
| ۱۶ | شروع سریع کار با دستگاه (Quick start) | ۲-۳ |
| ۱۹ | مشاهده و ویرایش اطلاعات (View/ Edit site Data) | ۳-۳ |
| ۲۱ | انتخاب سنسور | ۴-۳ |
| ۲۳ | ثبت کننده اطلاعات | ۵-۳ |
| ۲۷ | دانلود اطلاعات در ویندوز ۹۵ | ۶-۳ |
| ۲۹ | دانلود اطلاعات به ویندوز ۳/۱ | ۷-۳ |
| ۳۱ | Main Menu set up RS 232 | ۸-۳ |
| ۳۲ | راه اندازی دستگاه UFM 610 P | ۹-۳ |
| ۳۴ | قرائت جریان در منوی اصلی | ۱۰-۳ |

| | | |
|----|----------------------------------|-----|
| ۳۶ | گزینه‌های صفحه کلید | ۴ |
| ۳۶ | ثبت کننده اطلاعات | ۱-۴ |
| ۳۷ | دکمه 4- 20 m | ۲-۴ |
| ۳۸ | دکمه خروجی RS 232 | ۳-۴ |
| ۳۸ | دکمه پاک کردن (Delete key) | ۴-۴ |
| ۳۸ | دکمه خروجی پالس | ۵-۴ |
| ۳۹ | دکمه Options | ۶-۴ |

| | | |
|----|------------------------------------|-----|
| ۴۳ | پیام‌های هشدار / خطا / وضعیت | ۵ |
| ۴۳ | پیامهای وضعیت | ۱-۵ |
| ۴۳ | پیامهای خطا | ۲-۵ |
| ۴۳ | پیامهای هشدار | ۳-۵ |
| ۴۴ | پیامهای دیگر | ۴-۵ |

| | | |
|----|---------------------------|------|
| ۴۷ | اطلاعات کاربردی | ۶ |
| ۴۸ | مبدل | ۱-۶ |
| ۴۹ | نصب مبدلها | ۲-۶ |
| ۵۱ | شرایط مایع | ۳-۶ |
| ۵۱ | عدد رینولد | ۴-۶ |
| ۵۲ | سرعت انتشار | ۵-۶ |
| ۵۲ | ماکزیمم جریان | ۶-۶ |
| ۵۲ | دما حین اندازه گیری | ۷-۶ |
| ۵۲ | محدوده جریان | ۸-۶ |
| ۵۴ | سرعت صدا در مایع | ۹-۶ |
| ۵۸ | سرعت صدا در جامدات | ۱۰-۶ |
| ۵۹ | اطلاعات فنی..... | ۷ |
| ۵۹ | نشانه CE | ۸ |
| ۶۰ | ضمانت | ۹ |

هشدار !!

کاربر باید اطمینان حاصل کند و توجه داشته باشد که:

- ۱- دستگاه UFM 610 P برای کار در مناطق خطرناک ضمانت نمی شود.
- ۲- قوانین و دستورالعملهای کار با دستگاه مطابق دستورالعملهای ایمنی محلی است.
- ۳- کار با دستگاه مطابق با سلامتی و برقراری موارد ایمنی در کار، مطابق قوانین Act 1974 امکان پذیر است.

دستگاه UFM 610 P یک جریان سنج قابل حمل است که برای استفاده در مورد اندازه‌گیری مقدار جریان مایعات در لوله‌های پر، که از مبدل‌های قابل نصب بر روی سطح استفاده می‌کنند، طراحی شده است. دستگاه UFM 610 P در مورد لوله‌های ضخیم به آسانی قابل استفاده است، همچنین این دستگاه دارای یک صفحه نمایشگر گرافیکی با نور پس زمینه است. راه اندازی این دستگاه توسط یک روش راه اندازی سریع انجام می‌شود که به آسانی توسط صفحه کلید انجام می‌شود؛ این دستگاه دارای بدنه با مدل IP65 با سوکت‌های IP65 می‌باشد. همچنین این دستگاه دارای ریل‌های راهنما (guide rail) است که در صورت لزوم چند مگنت (آهنربا) برای لوله‌های استیل با قطر بیشتر از 89mm ($3\frac{1}{2}$ ") دارند.

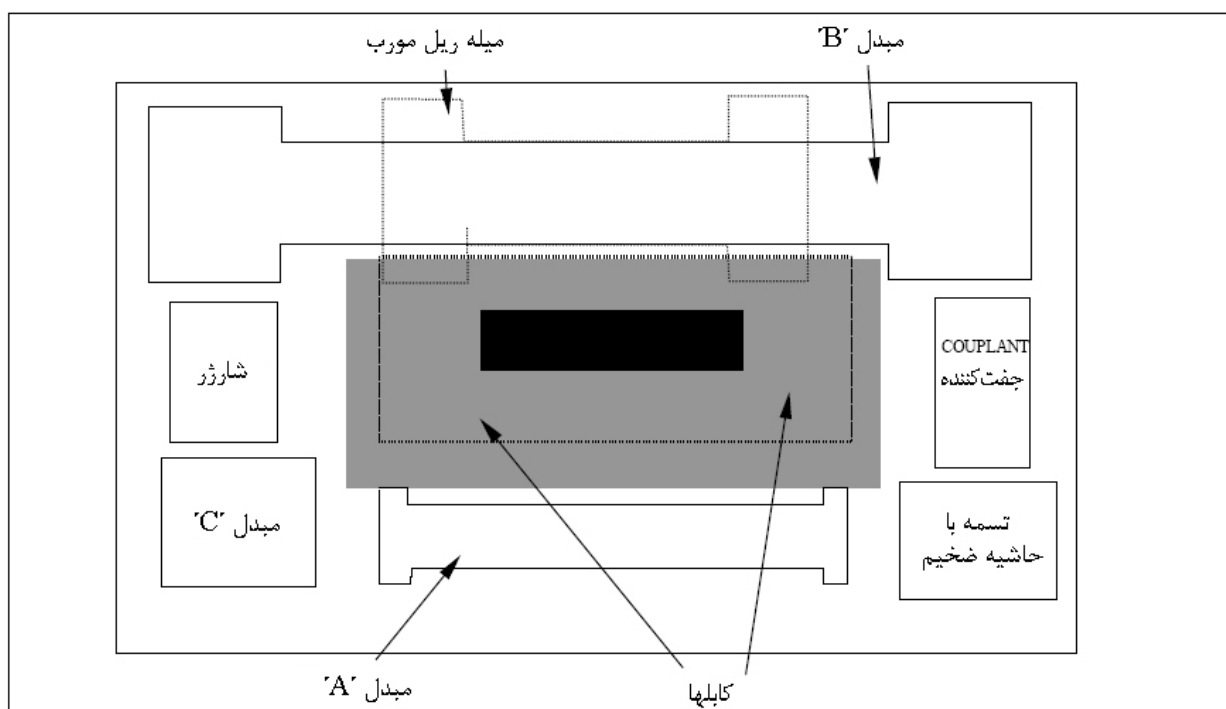
ویژگی‌های دیگر دستگاه UFM 610 P عبارتند از:

- ۱- حافظه ثبت کننده ۱۱۲K
- ۲- خروجی RS 232
- ۳- خروجی پالس
- ۴- خروجی 0- 20 m A, 4- 20 m A
- ۵- باتری ۲۴ ساعته (قابل شارژ)
- ۶- امکانات چک کننده دستگاه بطور اتوماتیک
- ۷- مدیریت استفاده از باتری
- ۸- کنترل پیوسته سیگنال

این دستگاه سرعت جریان حجمی را بر حسب l/sec , l/min , Uskg/hr , Usg/hr , kg/hr , g/min , M^3/sec , M^3/min , M^3/hr و سرعت خطی را بر حسب متر و فوت (ft) بر ثانیه نشان می‌دهد. هنگامی که دستگاه در مد جریان مثبت و هم منفی تا ماکزیمم ۱۲ رقم اعشار نشان داده می‌شوند.

۱-۱ روش راه‌اندازی سریع

دستگاه استاندارد UFM 610 P همانطور که در شکل ۱ نشان داده شده است در یک محفظه قابل حمل عرضه می‌شود. مبدل‌های A و B از نوع استاندارد هستند. مبدل C بعنوان یک مبدل اضافی انتخابی است. مبدل D نیز برای این دستگاه قابل استفاده است، اما در یک محفظه جداگانه قرار می‌گیرد. راهنمای ساده زیر، استفاده کننده از این دستگاه را قادر می‌سازد تا سریعاً دستگاه را برای اندازه‌گیری جریان راه اندازی نماید. اطلاعات اضافی در مورد امکانات و ویژگی‌های موجود و بسیاری از نکات مفید در مورد این دستگاه در بخش‌های بعدی این کتابچه راهنما گفته شده‌اند.



شکل ۱

| | | |
|-------------------------|--|---------------------|
| دکمه Enter را فشار دهید | اگر علامت باطری کامل است، دستگاه کاملاً شارژ است | CHECK BATTERY LEVEL |
|-------------------------|--|---------------------|

(بخش ۲-۴ را ببینید)

| | | |
|-------------------------|--|-------------|
| دکمه Enter را فشار دهید | | QUICK START |
|-------------------------|--|-------------|

(بخش ۲-۳ را ببینید)

| | | |
|-------------------------|--|-----------------|
| دکمه Enter را فشار دهید | واحد اندازه‌گیری مورد نظر را انتخاب کنید | DIMENSION UNITS |
|-------------------------|--|-----------------|

(بخش ۲-۳ را ببینید)

| | | |
|--------------------------|----------------------|------------------|
| دکمه Enter را فشار دهید. | اطلاعات را وارد کنید | OUTSIDE DIAMETER |
|--------------------------|----------------------|------------------|

(بخش ۲-۳ را ببینید)

| | | |
|-------------------------|----------------------|---------------------|
| دکمه Enter را فشار دهید | اطلاعات را وارد کنید | PIPE WALL THICKNESS |
|-------------------------|----------------------|---------------------|

(بخش ۲-۳ را ببینید)

| | | |
|-------------------------|----------------------|-----------------------|
| دکمه Enter را فشار دهید | اطلاعات را وارد کنید | PIPE LINING THICKNESS |
|-------------------------|----------------------|-----------------------|

(بخش ۲-۳ را ببینید)

| | | |
|-------------------------|--|--------------------|
| دکمه Enter را فشار دهید | با استفاده از دکمه‌های جابجایی انتخاب کنید | PIPE WALL MATERIAL |
|-------------------------|--|--------------------|

(بخش ۲-۳ را ببینید)

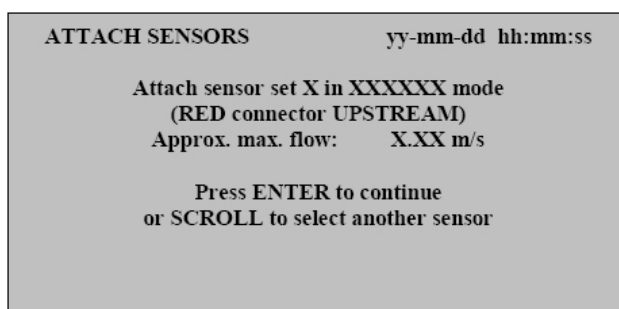
| | | |
|-------------------------|--|----------------------|
| دکمه Enter را فشار دهید | در صورتی نمایش داده می‌شود که مقداری برای ضخامت وارد شده باشد. با دکمه‌های جابجایی آن را انتخاب کنید | PIPE LINING MATERIAL |
|-------------------------|--|----------------------|

(بخش ۲-۳ را ببینید)

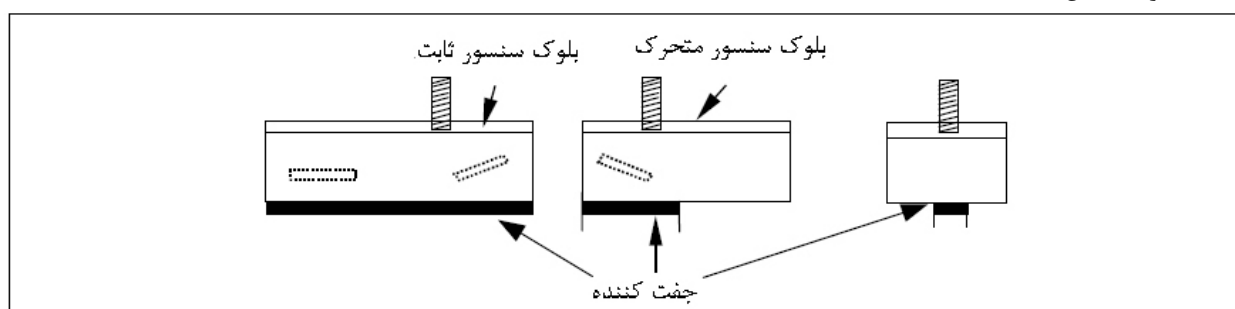
| | | |
|-------------------------|--|------------|
| دکمه Enter را فشار دهید | با استفاده از دکمه‌های جابجایی آن را انتخاب کنید | FLUID TYPE |
|-------------------------|--|------------|

(بخش ۲-۳ را ببینید)

- دستگاه ریل راهنمای مناسب را با استفاده از اطلاعات وارد شده انتخاب می کند و حال پیام زیر را نمایش می دهد. نوع سنسور بکار رفته می تواند A, B, C یا D باشد و مد دستگاه نیز می تواند مد Diagonal یا Reflex باشد.

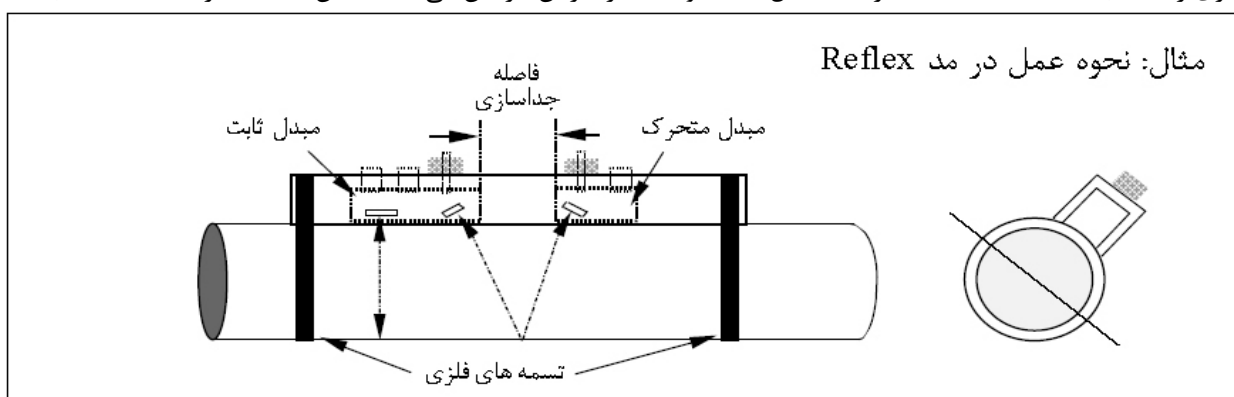


- ریل راهنمای انتخاب شده توسط دستگاه را از محفظه دستگاه خارج کنید و بلوکهای سنسور را با چرخاندن قفل زائده دار در جهت چرخش عقربه های ساعت به داخل ریل راهنما و به عقب فشار دهید. در صورتی که مبدل C انتخاب شده باشد و این بلوکها در دسترس باشند، مبدل B را خارج کنید و مبدل C را بجای آن قرار دهید.
- جفت کننده را همانطور که در شکل نشان داده شده است برای هر دو بلوک سنسور مورد استفاده قرار دهید. سپس آن را با استفاده از ابزار نصب کننده مناسب به لوله متصل کنید.



شکل ۲

- در اکثر موارد ریل راهنمای انتخاب شده با نوع اندازه گیری مورد نظر سازگاری پیدا می کند. استفاده کننده از دستگاه می تواند ریل دیگر و یا سنسور دیگری را انتخاب کنید تا حساسیت، قدرت سیگنال یا محدوده تغییر جریان افزایش می یابد. (بخش ۳-۴-۱ را ببینید- انتخاب سنسور).

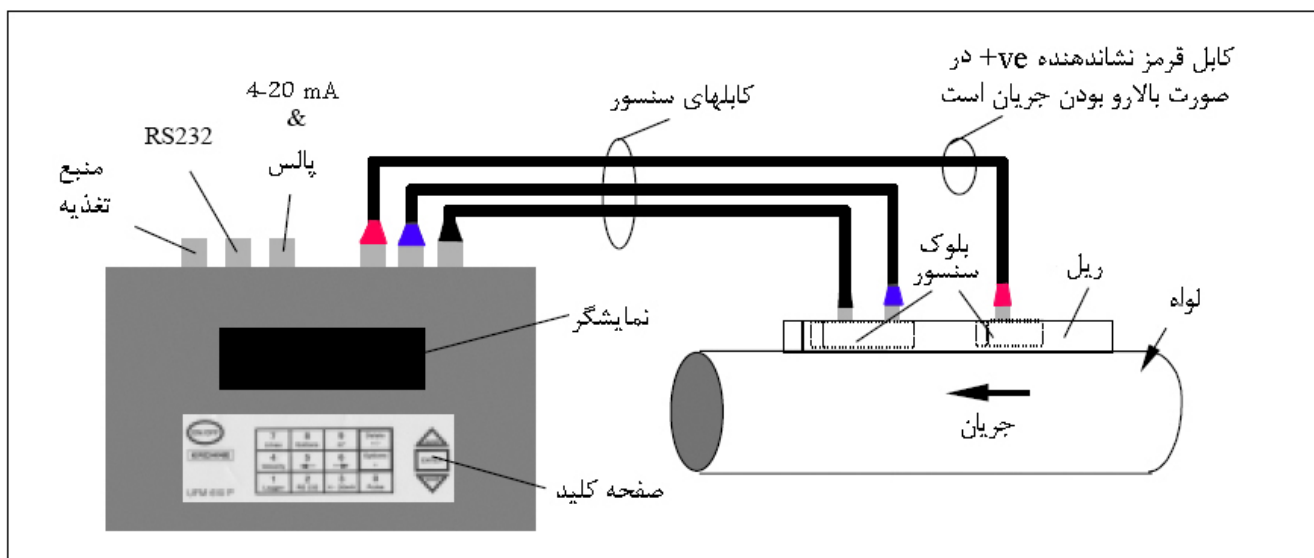


شکل ۳

توجه

- در صورتی که دستگاه یک آرایش ریل راهنما را برای کار در مد Diagonal انتخاب کرده باشد، مبدل متحرک (floating) خارج می شود و در طرف مقابل لوله با استفاده از ریل با میله مورب و ابزار نصب کننده مناسب، قرار می گیرد (بخش ۲-۹ را ببینید- اتصال مبدلها).
- کابل های قرمز/آبی و سیاه رنگ سنسور را به هر دو قسمت الکترونیکی و ریل راهنما متصل کنید. کابل قرمز در صورت بالا رو سپس بودن جریان +ve را نشان می دهد.
- همانطور که در شکل ۳ نشان داده شده است آنرا به لوله متصل نمایید و قفل زائده دار را خلاف جهت عقربه های ساعت بچرخانید، سپس مبدل که حالا به لوله متصل شده است را با پیچ سرچایش محکم کنید.
- دکمه Enter را فشار دهید، حال صفحه نمایشگر فاصله از لوله را برحسب mm نشان می دهد.
- فاصله بین لوله و مبدل را (شکل ۳ را ببینید) با جابجا کردن مبدل متحرک در طول تعیین شده تنظیم کنید تا لبه جلویی بلوک در فاصله ایجاد شده قرار بگیرد. اکنون قفل زائده دار را در خلاف جهت عقربه های ساعت با دست بچرخانید تا با سطح لوله تماس پیدا کند.

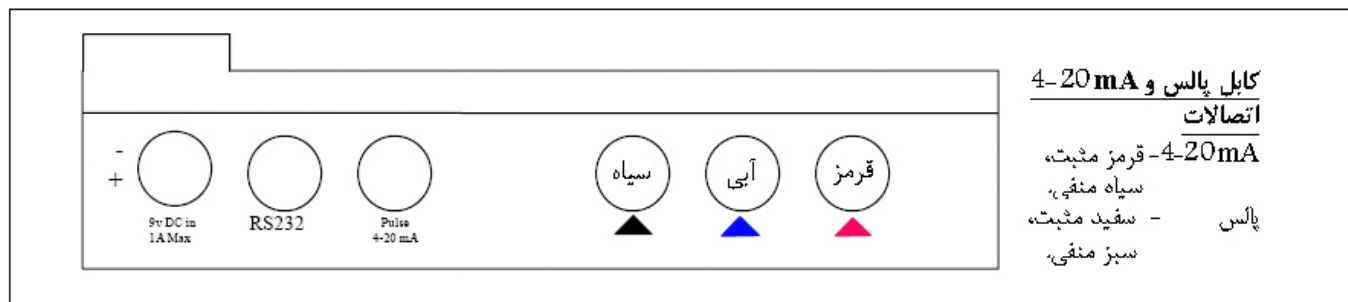
- دکمه Enter را فشار دهید تا دستگاه مقدار جریان را قرائت کند.
- واحدهای جریان را می توان با فشار دادن دکمه مناسب تغییر داد. فشار یک دکمه اضافی مقیاس زمانی برای قرائت جریان برحسب hr/min/sec را تغییر خواهد داد



شکل ۴

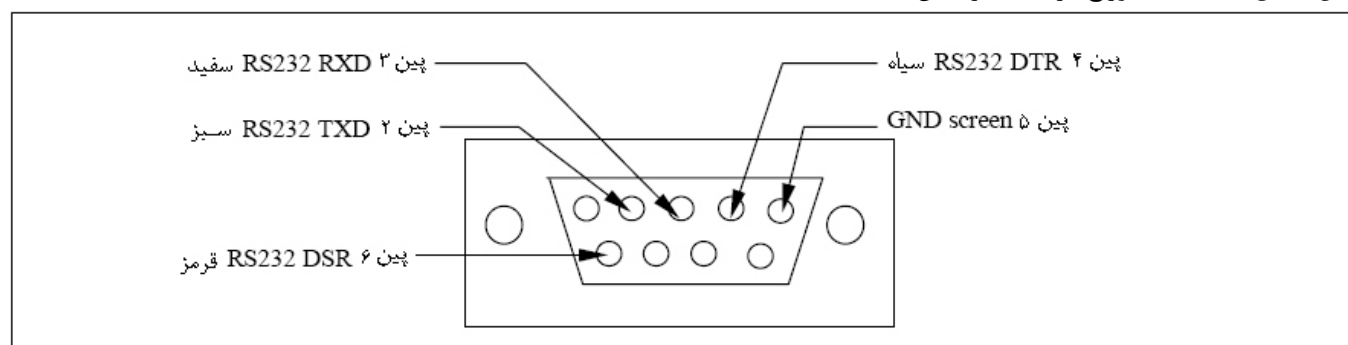
۱-۲ اتصال دهنده ها

۶ عدد اتصال دهنده بر روی بدنه قسمت الکترونیکی دستگاه قرار دارند که سه تا از آنها مستقیماً به مبدل متصل هستند و سه تای دیگر برای خروجی هستند.
توجه: برای جدا کردن کابل‌های اتصال دهنده از بلوک‌های سنسور، هر بلوک را کاملاً به داخل ریل راهنما با جرخاندن قفل زائده دار در جهت چرخش عقربه‌های ساعت حرکت دهید. توجه داشته باشید که بلوک را بر روی کابلها هل ندهید.

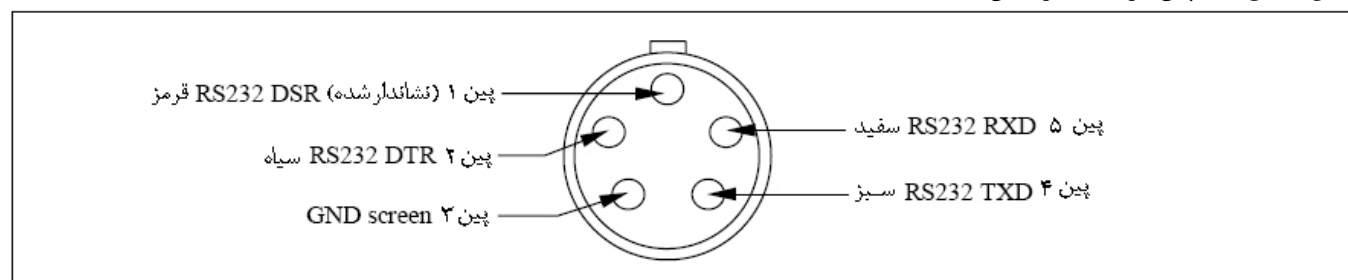


شکل ۵

اتصال دهنده های RS 232
محل اتصال "D" با ۹ سوراخ در حالت برعکس



محل اتصال با ۵ پین در حالت برعکس



۲-۲ اجزاء و ضمايم UFM 610 P

دستگاه UFM 610 P در یک محفظه قابل حمل IP65 عرضه می‌شود. تجهیزات این دستگاه در یک محفظه از جنس فوم قرار داده شده‌اند تا هنگام حمل و نقل در برابر صدمات محافظت شوند.

| قسمتهای استاندارد | |
|--|---|
| دستگاه الکترونیکی با صفحه نمایشگر پشت نور (backlit) | |
| ریل راهنمای A | شامل سنسورها برای لوله با قطر داخلی ۱۳mm تا ۸۹mm است. محدوده دما بین 20 °C - تا 100 °C + است. |
| ریل راهنمای B | شامل سنسورها برای لوله با قطر داخلی ۹۰-۱۰۰mm است. محدوده دمایی بین 20- +100 °C - است. |
| ریل راهنما برای استفاده در مد Diagonal | |
| جفت کننده آلتراسونیک | |
| منبع تغذیه با آداپتورهای انگلیسی، آمریکایی و اروپایی | ۱۱۰/۲۴۰VAC |
| کتابچه راهنما | |
| تسمه فلزی برای لوله بلند | در حالت استاندارد ۴ عدد عرضه می‌شود. |
| کابل‌های سنسور | ۳ متر |
| کابل‌های دیگر | ۴-۲۰mA ، خروجی پالس، RS 232 - C |

| موارد انتخابی | |
|-------------------|---|
| ریل راهنمای A | شامل سنسورها برای لوله با قطر داخلی ۱۳-۸۹mm است. محدوده دمایی بین 200 °C + - 20- است. |
| ریل راهنمای B | شامل سنسورها برای لوله با قطر داخلی ۹۰-۱۰۰mm است. محدوده دمایی بین 200 °C + - 20- است. |
| اجزاء مغناطیسی | برای Diagonal و ریل راهنمای B |
| مبدل C | مبدلهای با سرعت بالا برای لوله‌های ۲۰۰-۳۰۰mm ، در ریل راهنمای B. محدوده دمایی بین 100°C + - 20- تا 200°C + - 20- است. |
| تسمه‌های فلزی | تسمه فلزی با حاشیه ضخیم اضافی بنابر درخواست قابل عرضه است |
| گواهی کالیبراسیون | اعتبارنامه NAMAS |

۲-۳ شارژر (فقط شارژر عرضه شده توسط کارخانه گروه را استفاده نمایید)

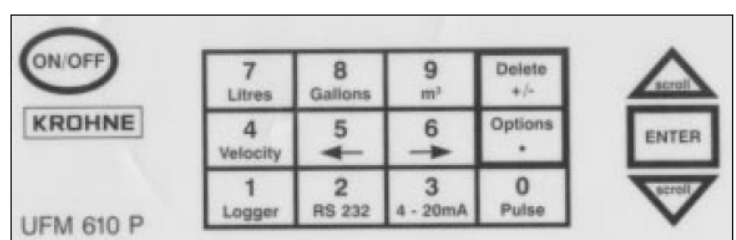
پانزده ساعت طول می‌کشد تا باتری بطور کامل شارژ شود. هنگامی که دستگاه در حال شارژ شدن است اما خاموش است، صفحه نمایشگر میزان شارژ شدن باتری را توسط یک علامت دو شاخه نشان می‌دهد. هنگامی که دستگاه در مد جریان است، علامت شارژ شدن باتری زیر باتری نشان داده می‌شود. همچنین دستگاه یک علامت دو شاخه (plug) را وقتی به mains در مد جریان متصل می‌شود نشان می‌دهد.

۲-۴ باتری

هنگامی که اولین بار دستگاه خود را دریافت کرده‌اید باتری دستگاه را برای حداقل ۱۵ ساعت شارژ کنید. وقتی باتری کاملاً شارژ شد، باتری تا ۲۴ ساعت، بسته به خروجی‌های بکار برده شده و اینکه چقدر نور پس زمینه مورد استفاده قرار گرفته است، کار خواهد نمود. در صورتی که نور پس زمینه فعال باشد، هر زمان که دکمه‌ای فشار داده می‌شود نور پس زمینه برای ۱۵ ثانیه روشن می‌شود. فعال بودن نور پس زمینه به مقدار زیادی عمر باتری را کاهش می‌دهد. اگر نور پس زمینه بطور پیوسته روشن باشد عمر باتری به ۸ ساعت کاهش خواهد یافت، و اگر بطور ثابت ۴-۲۰mA در ۲۰ mA بکار برده شود، این عمل طول عمر باتری را تا ۲۰ درصد کاهش خواهد داد. صفحه نمایشگر در مد جریان بطور پیوسته میزان شارژ باتری را بر حسب درصد نشان می‌دهد. هنگامی که میزان شارژ باتری به ۲۰٪ می‌رسد، صفحه نمایشگر پیام خطاری را نشان می‌دهد، بدین معنی که باتری فقط ۳۰ دقیقه دیگر کار خواهد کرد. هنگامی که دستگاه در حال استفاده شده است و یا در طول شب وقتی که دستگاه خاموش است می‌توان باتری را شارژ نمود. همچنین می‌توان دستگاه را به مقدار جزئی شارژ کرده و استفاده نمود.

۲-۵ صفحه کلید

برنامه‌ریزی دستگاه از طریق صفحه کلید حساس به لمس با دکمه‌های قبادار برجسته انجام می‌شود. صفحه کلید دارای استاندارد IP65 است.



شکل ۶

با انتخاب دکمه‌های ۴ و ۷ و ۸ و ۹ امکان تغییر سرعت قرائت جریان و جریان حجمی وجود دارد. برای تغییر صفحه نمایشگر دکمه را بیش از یک بار فشار دهید.

دکمه ۴ را فشار دهید m/s، دکمه ۴ را فشار دهید ft/s

دکمه ۷ را فشار دهید l/s، دکمه ۷ را فشار دهید l/min

دکمه ۸ را فشار دهید g/min، دکمه ۸ را فشار دهید kg/h

دکمه ۸ را فشار دهید usg/min، دکمه ۸ را فشار دهید $USkg/min$

دکمه ۹ را فشار دهید m^3/hr، دکمه ۹ را فشار دهید m^3/min

دکمه ۹ را فشار دهید m^3/sec

برای دستیابی به امکانات دیگر موجود نیاز است تا مکان نما را بر روی صفحه نمایشگر به چپ و راست همانند بالا و پایین حرکت دهید. شما می‌توانید این عمل را توسط دکمه شماره ۵ (چپ) و ۶ (راست) انجام دهید.

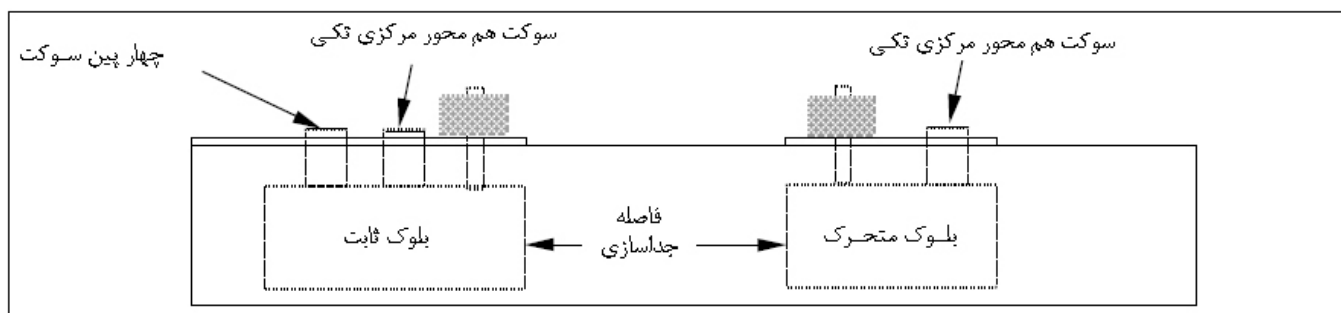
دکمه‌های 4-20 mA، پالس، RS 232 و ثبت کننده فقط در حالت مد جریان فعال سازی هستند (صفحه ۳۳ را ببینید-انتخابهای صفحه کلید) اما RS 232 و Data logger نیز در منوی MAIN MENU موجود هستند.

۲-۶ نمایش دما/محدوده دمایی

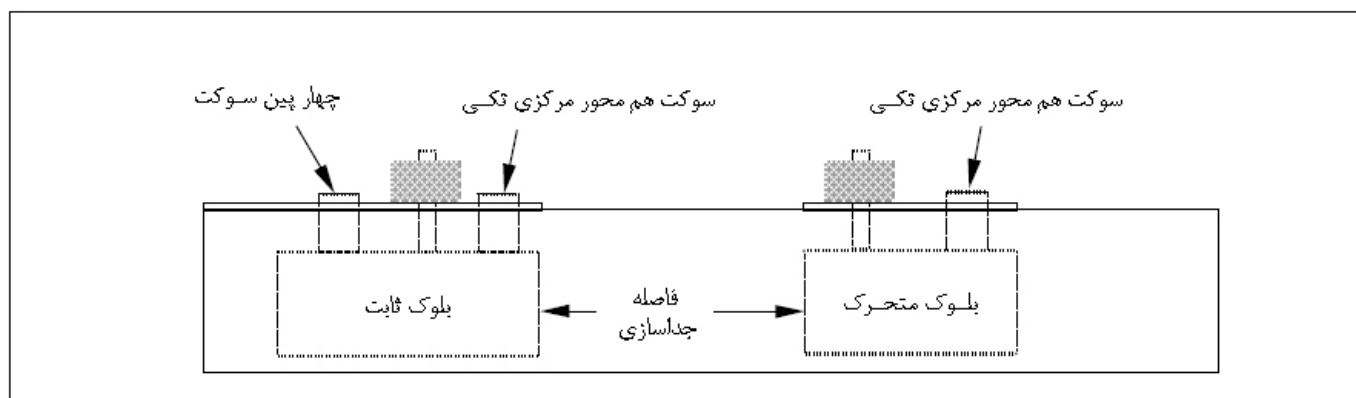
مبدلها قادرند در دو محدوده دمایی عمل کنند. محدوده دمایی استاندارد، که از $-20^{\circ}C$ تا $+100^{\circ}C$ است و محدوده دمایی بالا که $+200^{\circ}C$ - $-20^{\circ}C$ است. دمای مورد استفاده در مد جریان فقط در صورتی نشان داده می‌شود که کابل سنسور متصل باشد. اگر دستگاه دمای حاصله از سنسور در مبدل را نشان بدهد، آنگاه این عدد در صورتی که دمای مورد نظر تغییر کند، تغییر می‌نماید، که می‌تواند بعنوان نشانه تغییر در فرآیند باشد. دستگاه فقط می‌تواند خطای تغییر دمایی تا $\pm 10^{\circ}C$ را هنگام قرائت جریان جبران کند.

۲-۷ مبدلها

دستگاه UFM 610 P از سه نوع مبدل مختلف برای اندازه‌گیری جریان استفاده می‌کند که ما آنها را "A"، "B" و "C" می‌نامیم. این مبدلها توسط دستگاه و بسته به اطلاعات وارد شده به دستگاه، اندازه لوله و سرعت جریان انتخاب می‌شوند. بر روی دستگاه تنظیمات پیش فرضی برنامه‌ریزی شده است و در اکثر مواقع نیازی به تغییر این تنظیمات نمی‌باشد. همچنین در این دستگاه می‌توان از مبدلهای مختلف در مورد لوله‌های مختلف و خارج از محدوده عملیاتی نرمال آنها استفاده نمود. (بخش ۴-۳، انتخاب سنسور را ببینید).



شکل ۷



شکل ۸

توجه:

بلوکهای سنسور باید همیشه همانطور که در بالا نشان داده شده است در ریل راهنما قرار گیرند. اگر به هر دلیلی آنها از ریل راهنما خارج شوند می توان آنها را در جهت مخالف سر جایشان قرار داد. این عمل منجر می شود که دستگاه خوب کار نکند.

مبدل "A" و "B" در ریل راهنما قرار دارند تا کمک کنند که بلوکهای مبدل در طول محور لوله بطور صحیح در یک ردیف قرار گیرند. هر دوی ریلهای راهنمای "A" و "B" دو بلوک سنسور دارند که یکی از آنها ثابت است و دیگری قابل جابجایی است می توان آنها به طرف بالا و پایین حرکت داد تا بتوان فاصله مورد نیاز بین مبدل و لوله را تنظیم نمود.

فاصله جداسازی بین لوله و مبدل توسط دستگاه هنگامی که اطلاعات مورد نیاز کاربردی به دستگاه داده شدند محاسبه می شود. سنسور ثابت می تواند شناسایی شود چرا که کمی طولی تر است و دارای دو اتصال است و در مقابل بلوکهای متحرک است که فقط یک اتصال دارند. هر ریل راهنما را می توان بر روی سطح لوله با استفاده از ابزار مناسب نصب نمود که شامل هر دوی پارچه ای تسمه های فلزی با حاشیه ضخیم می باشد. ضمامم مغناطیسی نیز بطور انتخابی همراه با ریل راهنمای "B" و ریل مورب (Diagonal) موجود هستند و سنسورهای "D" نیز همراه با تسمه های فلزی دندانه دار توسط شرکت سازنده عرضه می شوند.

این نوع مبدلها برای لوله های با قطر داخلی ۸۹-۱۳ mm عرضه می شوند. این مبدلها در صورتی که مدل مربوط به دمای بالای عرضه نشده باشد فقط با تسمه های پارچه ای عرضه می شوند. آهنرباها برای این نوع مبدل قابل استفاده نیستند.

۲-۷-۴ مبدل "B" و "C"

دو نوع مبدل موجود هستند که هر دو در داخل ریل راهنمای "B" قرار می‌گیرند. یک جفت از آنها برای اندازه گیری سرعت استاندارد در لوله‌های ۹۰-۱۰۰ mm، و جفت دوم C برای اندازه گیری سرعت‌های بالاتر جریان در لوله‌های با قطر داخلی ۲۰۰-۳۰۰ mm بکار برده می‌شوند. اتصالات آهنربایی نیز برای ثابت کردن آنها بر روی این ریل‌های راهنما موجود هستند، البته در حالت استاندارد آنها همراه با زنجیر عرضه می‌شوند.

۲-۷-۵ کیت مبدل "D"

مبدل‌های "D" برای استفاده در مورد لوله‌های با قطر داخلی ۵۰۰-۱۰۰۰ mm هستند. سنسورها با ریل راهنمای معلق به خودشان، تسمه‌های دندان‌دار و با حاشیه ضخیم عرضه می‌شوند. همچنین در صورت درخواست مشتری، همراه با زنجیر نیز عرضه می‌شوند. در صورتیکه تسمه‌های با حاشیه ضخیم با دستگاه استاندارد عرضه شده باشند از آنها نیز می‌توان برای اتصال به ریل راهنمای "D" استفاده نمود. سنسورهای "D" به همان طریقی که مبدل‌های دیگر تنظیم شده‌اند تنظیم می‌شوند. یعنی در مد Diagonal یا Reflex و فاصله جداسازی از لبه جلویی بلوک است، همانطور که در شکل ۱۲ نشان داده شده است. مبدل‌ها از جنس پرسپکس (Perspex) و با محدوده عملیاتی تا ۸۰ °C هستند. لطفاً هنگام سفارش سنسورهای "D" عنوان کنید که آیا قبلاً دستگاه UFM 610 P را با تسمه‌های با حاشیه ضخیم خریداری کرده‌اید یا همراه با زنجیر.

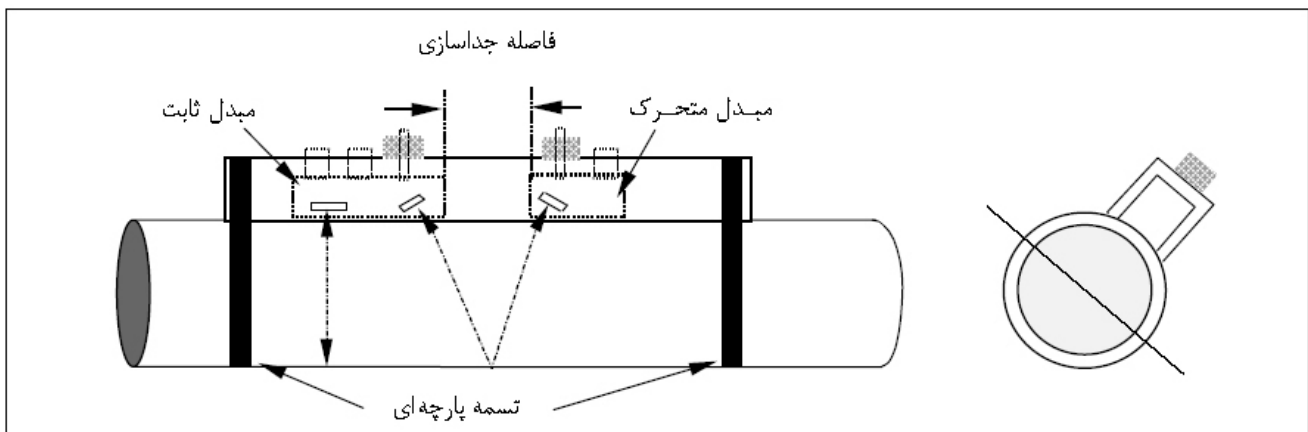
۲-۸ فاصله جداسازی (Separation distance)

فاصله جداسازی هنگامی که همه پارامترها به دستگاه داده شدند و مبدل ثابت به طرف پایین و بر روی سطح لوله چرخید، محاسبه می‌شود. مرحله بعدی حرکت دادن سنسور متحرک به‌رای تنظیم فاصله جداسازی مورد نظر و سپس محکم کردن پیچ آن بر روی سطح لوله است. البته مطمئن شوید که پیچ آن را خیلی محکم نکنید چرا که ممکن است سنسور ثابت را به دیواره لوله فشار دهد؛ با دست آن را محکم کنید. فاصله جداسازی فاصله‌ای است بین وجه جلویی هر بلوک سنسور، شکل‌های ۹، ۱۰، ۱۱ و ۱۲ و ضخامت ۱۲ و ۱۳ را بعنوان مثال‌هایی در مورد مد Diagonal و Reflex ببینید. اتصالات مربوط بوسیله اتصال دهنده‌های LEMO IP65 بین بلوک سنسور و قسمت‌های الکترونیکی انجام می‌شوند.

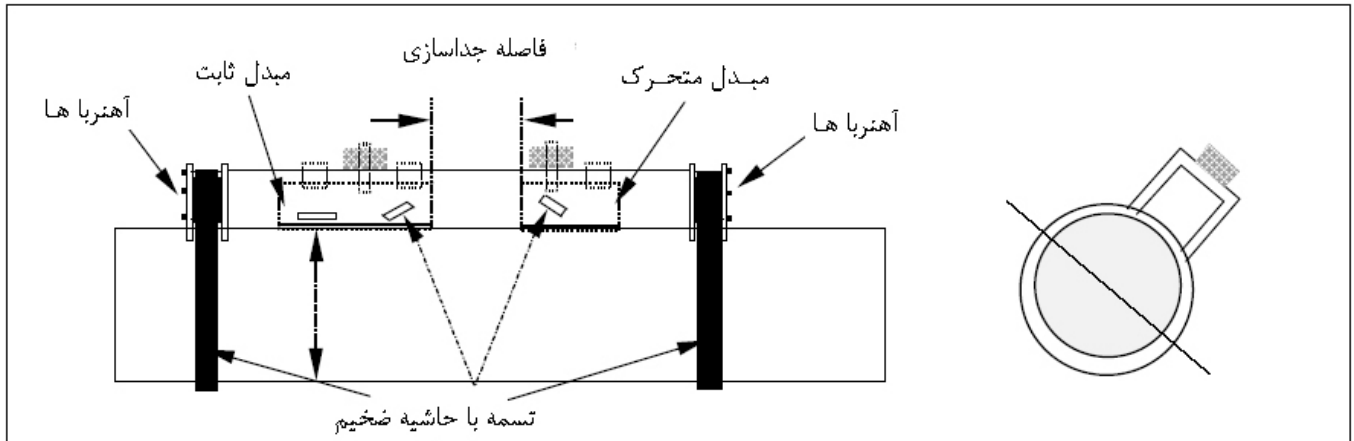
۲-۹ اتصال مبدل

ریل‌های راهنما به سطح لوله، همانطور که در شکل ۹، ۱۰، ۱۱ و ۱۲ نشان داده شده‌اند، با استفاده از تسمه‌های با حاشیه ضخیم و پارچه‌ای، زنجیر یا آهنربا متصل شده‌اند.

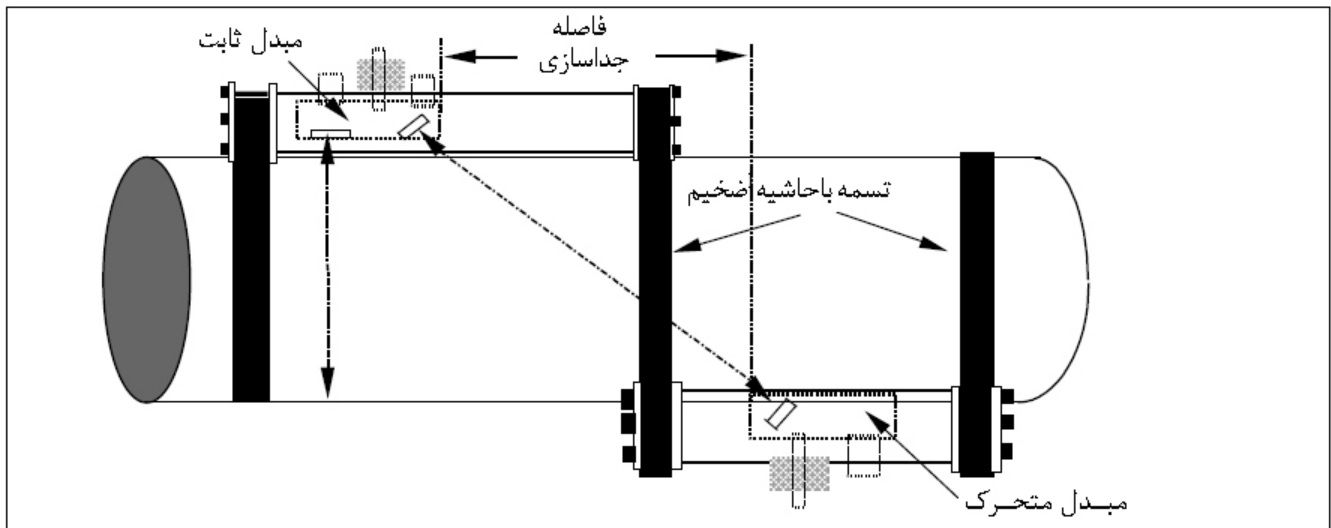
۲-۹-۱ سخت افزار نصب Reflex- مبدل "A"



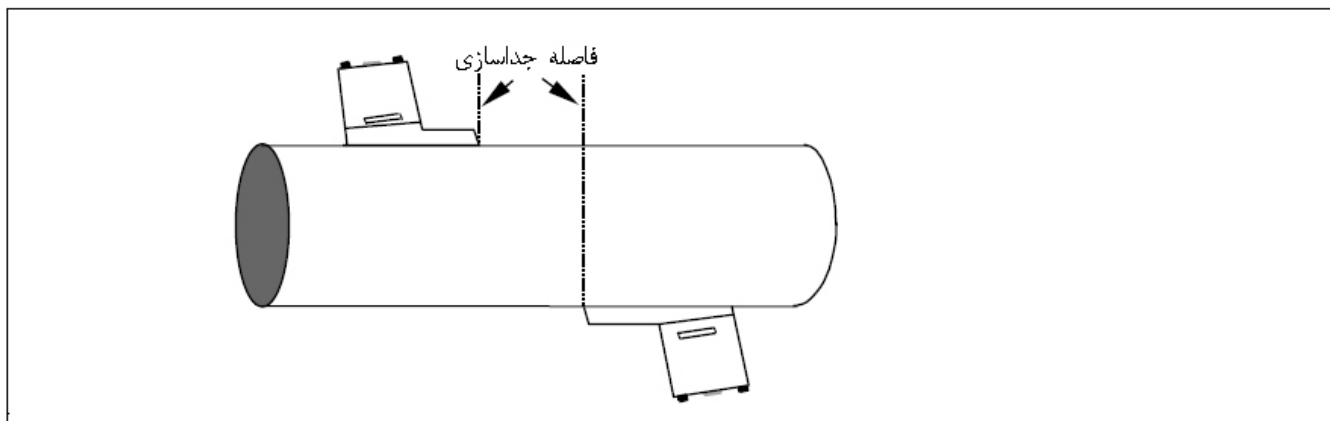
شکل ۹



شکل ۱۰



شکل ۱۱



شکل ۱۲

۲-۱۰ جفت کننده آلتراسونیک

جفت کننده آلتراسونیک باید بر روی سطح سنسور قرار گیرد. تا رابط میان دیواره لوله و سنسور شود (شکل‌های ۲۰، ۲۱ و ۲۲ را ببینید). در دماهای بالاتر از 100°C به جفت کننده نیاز است. جفت کننده به صورت استاندارد با سنسورهای دمای بالای عرضه می‌شود.

۲-۱۱ نوع سیالات

سیالاتی را که می‌توان توسط دستگاه UFM 610 P مورد اندازه‌گیری قرارداد از نوع مایعات یا روغن‌ها و غیره هستند که مقدار ذرات در آنها کمتر از ۰.۳٪ می‌باشد. مایعاتی که حالت کدر و ابری دارند، مانند آب رودخانه، فاضلاب و غیره را نیز می‌توان توسط این دستگاه اندازه‌گیری نمود. همچنین مایعاتی که تمیز و شفاف هستند مانند آبی که مواد معدنی آن تصفیه شده است. هنگام کار با دستگاه از کاربر پرسیده می‌شود که نوع مایع درون لوله را از یک لیست از انواع مایعات (بخش ۲-۳، انواع سیالات، را ببینید) انتخاب کند که شامل آب و انواع روغن‌ها می‌باشد. اگر مایع مورد اندازه‌گیری در این لیست موجود نباشد، دستگاه می‌تواند سرعت را بطور خودکار اندازه‌گیری کند، اما فقط هنگامی که اندازه قطر داخلی بزرگتر از ۴۰mm باشد (بخش ۶-۵ را ببینید). کاربرد این دستگاه برای آب رودخانه، آب دریا، آب معدنی، آب یون زدایی شده، آب فاضلاب تصفیه شده، سیستم‌های آب/گلیکول، سیستم‌های هیدرولیک و روغن دیزل می‌باشد.

روشن کردن دستگاه ...

KROHNE

Press 0 for English
Press 1 for French
Press 2 for German
Press 3 for Spanish
Serial 0000 v 2.00

۱-۳ منوی اصلی (Main menu)

دکمه SCROLL را به سمت بالا و پایین فشار دهید تا راهنما را به موقعیت دلخواه ببرید، سپس دکمه ENTER را فشار دهید تا گزینه مورد نظر را انتخاب کنید.

MAIN MENU yy-mm-dd hh:mm:ss

Quick start
View/Edit Site Data
Select sensor set
Data Logger
Set up RS232
Set up UFM 610 P
Read flow

۲-۳ شروع سریع کار با دستگاه (Quick start)

انتخاب شروع سریع کار با دستگاه ساده‌ترین راه برای کاربر برای اندازه‌گیری جریان است. در صورتیکه از دستگاه قبلاً استفاده شده باشد، دستگاه آخرین اطلاعات مربوط به QUICK START (شروع سریع) را در خود ذخیره کرده است که می‌توان از طریق MAIN MENU (منوی اصلی) و گزینه Read Flow به آن دسترسی پیدا نمود. ذخیره شدن اطلاعات به کاربر این امکان را می‌دهد که اندازه‌گیری را همانند دفعه قبل و بدون صرف زمان برای وارد نمودن اطلاعات به دستگاه انجام دهد.

QUICK START yy-mm-dd hh:mm:ss

Select the dimension units:

Millimetres
Inches

در صورتی که گزینه QUICK START انتخاب شده باشد، مانند حالت روتین زیر عمل کنید. از دکمه‌های جابجایی در صفحه نمایشگر برای انتخاب گزینه مورد نظر استفاده نایید و سپس دکمه ENTER را فشار دهید.

QUICK START yy-mm-dd hh:mm:ss

Dimension units MILLIMETRES

Pipe outside diameter? 58.0

اکنون دستگاه از شما قطر خارجی لوله را می‌پرسد (Pipeoutside diameter?). بعد از وارد کردن اندازه قطر خارجی لوله دکمه ENTER را فشار دهید.

| | |
|------------------------|-------------------|
| QUICK START | yy-mm-dd hh:mm:ss |
| Dimension units | MILLIMETRES |
| Pipe outside diameter? | 58.0 |
| Pipe wall thickness? | 4.0 |

حال ضخامت دیواره لوله بر روی صفحه نمایشگر ظاهر می شود. بعد از وارد کردن اندازه ضخامت دیواره لوله، دکمه ENTER را فشار دهید.

| | |
|------------------------|-------------------|
| QUICK START | yy-mm-dd hh:mm:ss |
| Dimension units | MILLIMETRES |
| Pipe outside diameter? | 58.0 |
| Pipe wall thickness? | 4.0 |
| Pipe lining thickness? | 0.0 |

حال ضخامت لوله بر روی صفحه نمایشگر ظاهر می شود. در صورتی که لوله مورد اندازه گیری شما دارای روکش است، اکنون ضخامت لوله را به دستگاه وارد کنید. در صورتی که هیچ مقداری را بر آن وارد نکنید، دستگاه بطور خودکار هیچ روکشی را برای لوله در نظر نمی گیرد، حال دکمه ENTER برای ادامه فشار دهید. در صورتی که لوله دارای یک پوشش است. مقدار ضخامت آن را بر حسب واحد انتخاب شده وارد نمایید، سپس دکمه ENTER را برای ادامه فشار دهید.

| | |
|----------------------------|-------------------|
| QUICK START | yy-mm-dd hh:mm:ss |
| Select pipe wall material: | |
| Mild Steel | |
| S' less Steel 316 | |
| S' less Steel 303 | |
| Plastic | |
| Cast Iron | |
| Ductile Iron | |
| Copper | |
| Brass | |
| Concrete | |
| Glass | |
| Other (m/s) | |

حال دستگاه عبارت انتخاب دیواره لوله را نشان می دهد. با استفاده از دکمه های جابجایی می توان بین گزینه ها به بالا و پایین حرکت نمود. جنس دیواره مربوطه را انتخاب کرده و دکمه ENTER را فشار دهید.

| | |
|------------------------------|-------------------|
| QUICK START | yy-mm-dd hh:mm:ss |
| Select pipe lining material: | |
| Steel | |
| Rubber | |
| Glass | |
| Epoxy | |
| Concrete | |
| Other (m/s) | |

منوی زیر فقط در این مرحله و در صورتی که قبلاً مقداری برای ضخامت لوله وارد شده باشد نمایش داده می شود. از دکمه های جابجایی برای انتخاب جنس مربوطه استفاده کنید و بعد دکمه ENTER را فشار دهید. در صورتی که گزینه other انتخاب شود، سرعت انتشار در روکش لوله را بر حسب متر بر ثانیه وارد کنید. اگر این گزینه توسط دستگاه نشان داده نمی شود با شرکت کرونه تماس بگیرید.

| | |
|--------------------|-------------------|
| QUICK START | yy-mm-dd hh:mm:ss |
| Select fluid type: | |
| Water | |
| Glycol/water 50/50 | |
| Lubricating oil | |
| Diesel oil | |
| Freon | |
| Measure | |
| Other (m/sec) | |

حال گزینه "select fluid type" بر روی صفحه نمایشگر ظاهر می شود.

از دکمه های جابجایی برای انتخاب مایع مورد نظر استفاده و سپس دکمه ENTER را فشار دهید. در صورتی که گزینه Measure انتخاب شود دستگاه بطور خودکار سرعت انتشار مایع اندازه گیری می کند، اما فقط هنگامی که اندازه قطر داخلی لوله بزرگتر از 40 mm باشد. اگر مایع مورد نظر در لیست موجود نیست گزینه other را انتخاب کنید و سرعت انتشار را بر حسب m/sec وارد نمایید. می توان این مسئله را تحت عنوان Liquid sound speeds در انتهای کتابچه راهنما مشاهده نمود.

اکنون دستگاه اطلاعاتی را همراه با جزئیات در مورد نوع سنسوری که باید به لوله متصل شود و مد عملیاتی دستگاه در اختیار کاربر قرار می‌دهد. همچنین دستگاه بیشترین جریان تقریبی که سنسور انتخاب شده می‌تواند اندازه‌گیری نماید را نشان می‌دهد.

```
ATTACH SENSORS      yy-mm-dd hh:mm:ss

Attach sensor set A in REFLEX mode
(REDF connector upstream)
Approx. max. flow:      7.20 m/s

press ENTER to continue
or SCROLL to select another sensor
```

می‌توان واحد اندازه‌گیری جریان را نیز در این مرحله برای نمایش بیشترین جریان حجمی تغییر داد. برای این کار از صفحه کلید واحد جریان را انتخاب کنید. حال کابل‌های قرمز، آبی و سیاه رنگ سنسور را بین ریل راهنما الکترونیکی متصل کنید.

```
ATTACH SENSORS      yy-mm-dd hh:mm:ss

No signal from temp sensor

Press ENTER to try again or
SCROLL to enter a value
```

در صورتی که دستگاه نتواند سیگنال دمایی را به علت متصل نبودن کابل سیاه رنگ سنسور پیدا کند، از کاربر می‌خواهد که دوباره امتحان نماید. فشار دادن دکمه ENTER باعث می‌شود که دستگاه دوباره به ردیابی سیگنال دمایی بپردازد، یا اینکه یک نوشته بر روی نمایشگر کاربر را وادار می‌کند تا مقداری را وارد دستگاه نماید. وقتی مقداری به دستگاه داده شد، دکمه ENTER را فشار دهید.

```
ATTACH SENSORS      yy-mm-dd hh:mm:ss

FLUID TEMPERATURE (°C)      20.0
Set sensor separation to      34

Press ENTER to continue
```

فشار دادن ENTER در این جا فاصله جداسازی را در اختیار کاربر قرار می‌دهد و یا اینکه از کاربر خواسته می‌شود که مقدار دما را وارد نماید.

توجه: دمای سیال فقط هنگامی بر روی صفحه نمایش ظاهر می‌شود که بطور دستی قبلاً به دستگاه داده شده باشد. فاصله جداسازی بر روی صفحه نمایش بر حسب mm نشان داده می‌شود.

اکنون عبارت READ FLOW بر روی صفحه نمایشگر ظاهر می‌شود.

| | | |
|-----------|-------------------|------------------------------|
| READ FLOW | yy-mm-dd hh:mm:ss | (ERROR MESSAGES APPEAR HERE) |
| Battery | 100% | 100.0 l/m |
| Signal | 83% | |
| Temp | + Total | 15641 |
| 20°C | - Total | 01 |

حال صفحه نمایشگر عبارت READ FLOW را نشان می‌دهد و حالت پیش فرض آن بر حسب m/s است، مگر اینکه واحدهای دیگری هنگامی که دستگاه مد سنسور و نوع آن را نمایش داد انتخاب شده باشند. برای انتخاب واحدهای دیگر دکمه مناسب را فشار دهید تا گزینه مناسب را انتخاب کنید. هنگام قرائت جریان حجمی، دستگاه یک جریان کل مثبت و منفی را نشان می‌دهد. می‌توان این جریانهای کل را با انتخاب OPTIONS از روی صفحه کلید تغییر داد (بخش ۴-۶ را ببینید).

وقتی در مد جریان هستید دستگاه بطور پیوسته میزان شارژ باتری و سیگنال را نشان می‌دهد. مقدار سیگنال باید بالای ۳۰٪ باشد. در صورتی که خطایی در اطلاعات موجود در **SITE** یا کار با دستگاه وجود داشته باشد دستگاه پیام خطا یا هشدار را نمایش می‌دهد (بخش ۵-۳-۲ را ببینید) که در بالای قرائت جریان ظاهر می‌شود.

| | |
|--|-------------------|
| EXIT FLOW | yy-mm-dd hh:mm:ss |
| This will stop all logging and outputs | |
| Press ENTER to EXIT or SCROLL to return to READ FLOW | |

برای متوقف کردن قرائت جریان دکمه ENTER را یکبار در مد جریان فشار دهید و صفحه نمایشگر مقدار بعدی را قرائت خواهد نمود.

با فشار دادن دکمه ENTER برای دومین بار همه خروجی‌ها/ورودی‌ها را متوقف می‌نماید و دستگاه را به منوی اصلی (MAIN MENU) برمی‌گرداند. فشار دادن دکمه جابجایی دستگاه را به بخش قرائت جریان (READ FLOW) بر می‌گرداند.

۳-۳ مشاهده و ویرایش اطلاعات (View/ Edit site Data)

می‌توان از طریق منوی اصلی به مد View/ Edit site Data دسترسی پیدا نمود که در این حالت به کاربر اجازه داده می‌شود جزئیات عملکرد دستگاه را تا ۲۰ Site مختلف وارد نماید. این یک امکان مناسب و مفید در دستگاه برای وقتی است که اگر تعدادی از siteها بطور منظم کنترل می‌شوند، و نیاز است تا اطلاعات در یک زمان دیگری بر روی دستگاه ذخیره شوند و نیز اگر امکان ذخیره آنها بر روی کامپیوتر (PC) وجود نداشته باشد.

هنگام جابجایی به سمت بالا و پایین منوی، دکمه ENTER را فشار دهید تا فرمان مورد نظر را انتخاب کنید.

| | |
|-----------------------|-------------------|
| VIEW/EDIT SITE DATA | yy-mm-dd hh:mm:ss |
| List sites | |
| Site number | 0 |
| Site name | QUICK START |
| Dimension units | MILLIMETRES |
| Pipe outside diameter | 58.0 |
| Pipe wall thickness | 4.0 |
| Pipe lining thickness | 0.0 |
| Pipe wall material | MILD STEEL |
| Lining material | ----- |
| Fluid type | WATER |
| Read flow | |
| Exit | |

توجه:

SITE صفر همیشه جزء اطلاعات شروع سریع (Quick start) است و نام آن قابل تغییر نیست. تغییر اطلاعات در هر site بطور خودکار هنگام خروج از این منو ذخیره می‌شود. در صورتیکه اطلاعات بطور نادرست وارد دستگاه شود دوباره باید آنها را وارد نمود.

۳-۳-۱ لیست سایتهای (LIST SITES)

| LIST SITES | yy-mm-dd hh:mm:ss |
|------------------|-------------------|
| 1 site not named | 6 site not named |
| 2 site not named | 7 site not named |
| 3 site not named | 8 site not named |
| 4 site not named | 9 site not named |
| 5 site not named | 10 site not named |

Press ENTER to continue

انتخاب گزینه LIST SITES به کار امکان مشاهده تا ۲۰ site و اعداد ۱-۱۰ را می‌دهد که در ابتدا بر روی صفحه نمایشگر ظاهر می‌شوند. با فشار دادن دکمه ENTER در این جا siteهای ۲۰-۱۱ نمایش داده خواهند شد. دوباره دکمه ENTER را فشار دهید تا صفحه نمایشگر به منوی View/ Edit site Data برگردد.

۳-۳-۲ شماره site (site number)

شماره site (site Number) به کاربر امکان وارد کردن شماره اطلاعات siteی که می‌خواهید نمایش داده شوند را می‌دهد. در صورتی که از site استفاده نشده باشد آنگاه هیچ اطلاعاتی ذخیره نمی‌شود. می‌توان اطلاعات کاربردی کار با دستگاه را در اینجا اضافه نمود.

۳-۳-۳ نام site (site name)

| VIEW/EDIT SITE DATA | yy-mm-dd hh:mm:ss |
|---|-------------------|
| Use SCROLL to choose, ENTER to select, for space, DELETE to clear, 0 to end | |
| abcdefghijklmnopqrstuvwxyz0123456789 | |
| >.....< | |

نام site به کاربر امکان ویرایش نام site را می‌دهد. از دکمه‌های جابجا کنند برای حرکت دادن مکان نما به طرف حرف یا رقم مورد نظر استفاده کنید و دکمه ENTER را فشار دهید تا آن را انتخاب نمایید. دکمه صفر (۰) را فشار دهید تا دستگاه به منوی View/ Edit site Data برگردد. نام site جدید سپس بر روی صفحه نمایشگر ظاهر خواهد شد.

۳-۳-۴ واحدهای دیمانسیون

واحدهای دیمانسیون به کاربر اجازه تغییر واحد بین میلیمتر و اینچ را می‌دهند. با این کار همه اطلاعات در آن شماره site بخصوص نیز تبدیل خواهد شد. اکنون می‌توان ضخامت دیواره/ روکش لوله و جنس دیواره / روکش لوله را بطور دلخواه تغییر داد. در صورتی که ضخامت روکش وارد دستگاه نشده باشد از جنس روکش صرف نظر می‌شود. بعد از انتخاب جنس دیواره/ روکش لوله، بر روی صفحه نمایشگر نشان داده می‌شوند.

۳-۳-۵ نوع سیال (Fluid type)

نوع سیال (Fluid type) به کاربر امکان جابجایی بین انواع سیالات برای انتخاب می‌دهد. سیالات یا مایعاتی که نام آنها در لیست موجود نیست را می‌توان بطور خودکار با انتخاب گزینه Measure در منوی QUICK START اندازه‌گیری نمود، اما فقط هنگامی که قطر داخلی لوله بزرگتر از ۴۰ mm باشد و در منوی selected fluid type باشید. هنگامی که گزینه other انتخاب شود کاربر باید سرعت انتشار را برحسب m/sec وارد نماید که مقدار سرعت انتشار توسط شرکت کرونه ارائه می‌شود و یا می‌توان آن را در کتابچه راهنما تحت عنوان Liquid sound speeds بنا بر درخواست پیدا نمود.

```
ATTACH SENSORS      yy-mm-dd hh:mm:ss
Attach sensor set A in REFLEX mode
Approx. max. flow:   7.22 m/s
press ENTER to continue
or SCROLL to select another sensor
```

حال انتخاب Read flow به کاربر اطلاع می‌دهد که کدام سنسور باید بکار برده شود، در کدام مد و اینکه مقدار تقریبی بیشترین جریان برحسب واحد انتخاب شده چقدر است. می‌توان این گزینه را با انتخاب دکمه مناسب تغییر داد.

اکنون در صورتیکه کابل دما / prop متصل باشد و یا خواسته شده باشد که مقدار دما به دستگاه وارد شود، فاصله جداسازی را خواهد داد.

```
SELECT SENSOR SET  yy-mm-dd hh:mm:ss
Sensor set         A
Sensor mode        REFLEX
Read flow
Exit and select default sensor
```

هنگامیکه اطلاعات عملیاتی برای دستگاه برنامه‌ریزی می‌شوند، دستگاه بطور اتوماتیک سنسور را انتخاب می‌کند و نیز مد عملیاتی دستگاه را، یعنی مد Diagonal یا Reflex. با این وجود می‌توان سنسورهای مختلف را در مدهای مختلف مورد استفاده قرار داد.

این گزینه به دو دلیل اصلی در دسترس کاربر قرار داده شده است. اول اینکه، اگر اطلاعاتی که وارد دستگاه شده‌اند، برنامه به عقب برمی‌گردد طوریکه سنسورها باید در مد Diagonal نصب شوند. این حالت ممکن است در مورد لوله ای که کمی پوشانده شده باشد امکان پذیر نباشد. تحت این شرایط، به شرطی که سرعت به اندازه کافی پایین باشد امکان انتخاب سنسور دیگر نیز وجود دارد که در این صورت سنسور می‌تواند در مد REFLEX کار کند (شکل‌های ۹ و ۱۰ را ببینید). ممکن است نیازی به تعویض مبدل نباشد، اما با تغییر مد مبدلها همیشه سنسوری را انتخاب کنید که لوله‌های با قطر بیشتر و جریانهای با مقدار بیشتر را اندازه‌گیری می‌کند.

دلیل دوم برای این گزینه این است که در مواردی که سیگنال به اندازه کافی قوی نیست تا از یک لوله پوسیده و زنگ زده عبور کند. بعنوان مثال، دستگاه می‌تواند سنسورهای از قبل انتخاب شده داشته باشد تا در مد REFLEX استفاده نماید. در اینصورت کاربر می‌توان بجای آن از مد Diagonal استفاده نماید که باعث افزایش قدرت سیگنال و ماکزیمم سرعت جریان می‌شود.

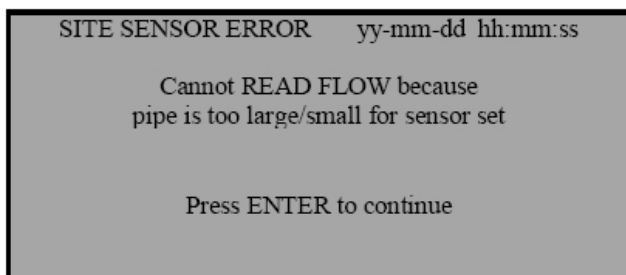
هنگامی که دستگاه مد Reflex را انتخاب می‌کند می‌توان مد سنسور را با انتخاب Sensor mode به مد Diagonal، سپس گزینه Diagonal در منوی select sensor set تغییر داد. این عمل باعث دو برابر شدن قدرت سیگنال و محدوده پیش فرض جریان می‌شود.

۳-۴-۱ تنظیم سنسور (sensor set)

انتخاب sensor set امکان استفاده از سنسورهای مختلف را به کاربر می‌دهد. انتخابهای مربوط به سنسورها که لیست شده‌اند شامل A, B, C و D می‌شوند.

| محدوده سرعت | فرکانس سنسور | مبدل‌ها |
|---------------------------|-------------------|---------------------|
| ۰/۲ m/sec تا ۷ m/sec | سنسور های ۲ MHz | مبدل A لوله ۱۳ mm |
| ۰/۰۳ m/sec تا ۳/۷۵ m/sec | سنسور های ۲ MHz | مبدل A لوله ۸۹ mm |
| ۰/۰۶ m/sec تا ۶/۷۵ m/sec | سنسور های ۱ MHz | مبدل B لوله ۹۰ mm |
| ۰/۰۲ m/sec تا ۱/۲۵ m/sec | سنسور های ۱ MHz | مبدل B لوله ۱۰۰۰ mm |
| ۰/۰۶ m/sec تا ۶ m/sec | سرعت بالای ۱MHz | مبدل C لوله ۳۰۰ mm |
| ۰/۰۲ m/sec تا ۱/۷ m/sec | سرعت بالای ۱MHz | مبدل C لوله ۲۰۰۰ mm |
| ۰/۰۴ m/sec تا ۳/۵۴ m/sec | سنسور های ۰/۵ MHz | مبدل D لوله ۱۰۰۰ mm |
| ۰/۰۱۴ m/sec تا ۱/۳۶ m/sec | سنسور های ۰/۵ MHz | مبدل D لوله ۵۰۰۰ mm |

در اینجا محدودیتهایی برای محدود جریان وجود دارند که هر مبدلی می‌تواند آنها را اندازه‌گیری نماید (بخش ۶-۸، محدوده جریان را ببینید) و اگر سنسوری انتخاب شده باشد که خارج از محدوده سنسور دستگاه و توانایی‌های آن باشد، پیام خطایی بر روی صفحه نمایشگر نشان داده خواهد شد.



مثال

صفحه نمایشگر همچنین ممکن نشان دهد که مد سنسور برای این اندازه لوله نادرست است.

۳-۴-۲ مد سنسور (Sensor mode)

انتخاب Sensor mode به کاربر این امکان را می‌دهد که روش نصب سنسورها برای لوله مورد نظر را انتخاب کند. مقدار پیش فرض بر روی صفحه قبلی نمایش داده شده بود، اما می‌توان Sensor mode را انتخاب نمود تا بتوان بین مد Reflex و Diagonal یکی را انتخاب نمود. گزینه Double reflex فقط در مورد لوله‌های با قطر ۲۰-۳۰ mm قابل استفاده است.

مد Triple reflex فقط می‌تواند برای لوله‌های با قطر کمتر از ۲۰mm بکار برده شود. هر دوی این مدهای عملیاتی برای افزایش کارایی جریان پایین دستگاه طراحی شده‌اند. Reflex دوتایی و سه تایی در نرم افزار قابل انتخاب هستند. اما راه‌اندازی مبدلها تفاوتی با مد Reflex نرمال ندارد.

۳-۴-۳ قرائت جریان

مکان نما را به طرف Read flow حرکت بدهید و دکمه ENTER را فشار دهید. در این حالت دستگاه سنسور انتخاب شده را نشان می‌دهد. در این مد عملیاتی سنسورها باید به لوله متصل شوند و همچنین باید ماکزیمم جریان در لوله برقرار باشد.

اگر در این حالت نقطه ماکزیمم جریان خیلی پایین یا بالا در رابطه به نوع کاربرد آن باشد، آنگاه سنسور دیگر را می‌توان با فشار دادن دکمه جابجایی و برگشت به منوی اصلی انتخاب نمود.

۳-۴-۴ خروج و انتخاب سنسور پیش فرض

انتخاب گزینه Exit شما را به عقب و به منوی اصلی (main Menu) برمی گرداند.

۳-۵ ثبت کننده اطلاعات (همچنین گزینه های صفحه کلید - ثبت کننده اطلاعات را نیز ببینید) (Data logger)

به ثبت کننده اطلاعات هنگامی که در مد جریان هستید و طریق صفحه کلید یا از طریق منوی اصلی می توان دسترسی پیدا نمود. دسترسی به ثبت کننده اطلاعات از طریق صفحه کلید وقتی که در مد جریان قرار دارید به کاربر امکان راه اندازی ثبت کننده مثلا تعیین زمان شروع، وقفه زمانی و غیره و مشاهده اطلاعات ذخیره شده را می دهد.

```
MAIN MENU          yy-mm-dd hh:mm:ss
No logged data in memory
Press ENTER to continue
```

دسترسی به ثبت کننده از طریق منوی اصلی به کاربر فقط این امکان پیام زیر را بر روی صفحه نمایش نشان می دهد. در صورتی که اطلاعاتی در حافظه ذخیره نشده باشند دستگاه این صفحه را نمایش می دهد.

اطلاعات در ۲۲۴ بلوک ذخیره شده اند که هر بلوک ۲۴۰ نقطه اطلاعاتی دارد. هر زمان که ثبت کنند شروع به کار می کند یک بلوک جدید از حافظه بکار برده می شود. در صورتی که یک بار استفاده همه حافظه را مصرف کند، همه ۲۲۴ بلوک را مورد استفاده قرار خواهد داد.

```
MAIN MENU-DATA LOGGER yy-mm-dd hh:mm:ss
Units          I/s
List block names
Next block to view          7
View log as text
View log as graph
Graph Y-axis max.          7.3
Download log
Clear log
Memory free          53760
Exit
```

از دکمه های جابجایی برای حرکت دادن مکان نما به گزینه دلخواه استفاده کنید و سپس دکمه ENTER را فشار دهید تا انتخاب شود.

۳-۵-۱ واحدها (Units)

انتخاب واحدها فقط کاربر را آگاه می کند که ثبت کننده در حال اندازه گیری است.

۳-۵-۲ لیست نام بلوکها/ بلوک لیست برای مشاهده (List blocks)

| LIST BLOCKS | yy-mm-dd hh:mm:ss |
|-----------------|-----------------------|
| 1.Pump room | 6.xxxxxxxxxxxxxxxxxx |
| 2.Boiler House | 7.xxxxxxxxxxxxxxxxxx |
| 3.xxxxxxxxxxxxx | 8.xxxxxxxxxxxxxxxxxx |
| 4.xxxxxxxxxxxxx | 9.xxxxxxxxxxxxxxxxxx |
| 5.xxxxxxxxxxxxx | 10.xxxxxxxxxxxxxxxxxx |

SCROLL to continue, ENTER to exit

بلوکهای اطلاعات اکنون در گروههای ده تایی بر روی صفحه نمایشگر ظاهر می‌شوند. دکمه scroll را فشار دهید تا بلوک اطلاعات مورد نیاز را پیدا کنید. هنگامی که شماره بلوک پیدا شد، دکمه ENTER را فشار دهید تا به منوی DATA LOGGER برگردید. مکان نما را به گزینه Next block to view ببرید و شماره انتخاب شده از لیست نام بلوکها را وارد نمایید. هنگامی که اطلاعات را مشاهده می‌کنید، یا هنگام مشاهده دستگاه صفحه یا گراف بعدی، دستگاه مستقیماً به بلوک اطلاعات انتخاب شده می‌رود.

۳-۵-۳ مشاهده log بصورت متن (View log as text)

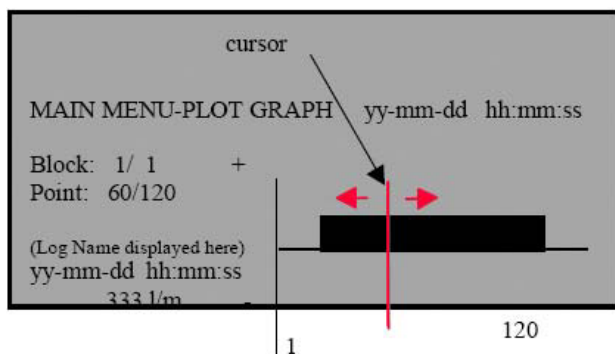
در بلوکها متن را می‌توان مشاهده نمود. بطوریکه هر کدام ۲۴۰ نقطه اطلاعاتی دارند. صفحه نمایشگر متنی را که از ۰-۲۴۰ ثبت شده است را لیست می‌کند که می‌توان با استفاده از کلیدهای جابجایی یا بوسیله دکمه‌های ۵ و ۶ هنگامی که اطلاعات در بلوکهای ۶۰ جابجا می‌شوند، به بالا و پایین لیست حرکت نمود. هر نقطه اطلاعاتی برابر با زمانی است که کاربر برای دستگاه برنامه‌ریزی نموده است. بدین معنی که اگر دستگاه برنامه‌ریزی شده است تا هر ۱۰ دقیقه اطلاعات را قرائت کند، هر نقطه اطلاعاتی برابر با مقدار قرائت شده در آن زمان است.

| MAIN MENU-LOG TEXT | yy-mm-dd hh:mm:ss | |
|--------------------|-------------------|----------------|
| Block: 1/ 1 | (log name) | |
| 0 | yy-mm-dd hh:mm:ss | 100 l/m |
| 1 | yy-mm-dd hh:mm:ss | 100 l/m |
| 2 | yy-mm-dd hh:mm:ss | Error occurred |
| 3 | yy-mm-dd hh:mm:ss | Error occurred |

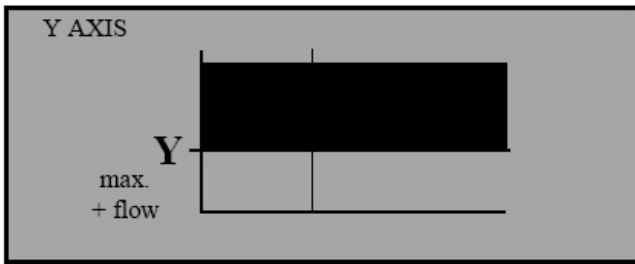
هنگامی که سیگنال قطع می‌شود یا شرایط جریان هنگام ثبت اطلاعات ناپایدار است پیام "Error occurred" بر روی صفحه نمایشگر ظاهر می‌شود. در این حالت دستگاه نمی‌تواند ثبت کند که چه خطایی تحت این شرایط بوجود آمده است.

۳-۵-۴ مشاهده log بصورت گرافیکی (View log as graph)

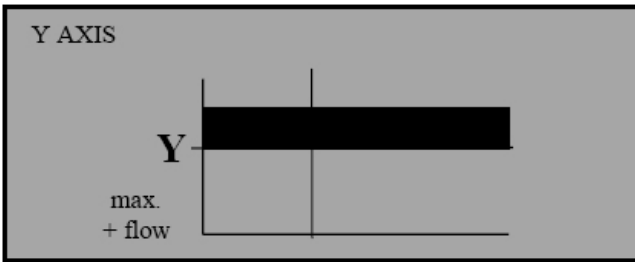
اطلاعات ثبت شده می‌توانند بصورت یک منحنی نیز مشاهده شوند. در بلوکها یا بخشهای نقاط اطلاعاتی می‌توان سرعت جریان و زمان را در هر نقطه بر روی این منحنی با حرکت دادن مکان نما به نقطه مورد نظر مشاهده نمود. این کار را می‌توان با فشار دادن دکمه‌های جابجایی در جهتی که می‌خواهید مکان نما حرکت کند انجام داد. دکمه جابجایی را فشار دهید و نگه دارید تا بتواند بطور خودکار به حرکت ادامه دهد. سرعت جریان و زمانی که در سمت چپ و پایین صفحه نمایشگر ظاهر می‌شود مستقیماً مربوط به موقعیت مکان نما است.



محور Y مربوط به ماکزیمم جریان قابل ثبت توسط سنسوری است که توسط اطلاعات وارد شده به دستگاه انتخاب شده است. با این وجود می توان آن را تنظیم نمود تا رزولوشن (قدرت تفکیک) منحنی افزایش یابد.



این مثال نشان می دهد که جریان در ماکزیمم سرعت جریان ثابت است.



مثال زیر همان سرعت جریان را نشان می دهد اما مقدار محور Y دوبرابر شده است.

در صورتیکه اطلاعات مورد نیاز در ویندوز ۹۵ و ویندوز ۳/۱ دانلود شوند، آنگاه باید آن را قبل از اینکه کاربر محدوده اطلاعات را برای دانلود انتخاب کند راه اندازی نمود، سپس به منوی logger بروید و مکان نما را به طرف گزینه Download log برده و دکمه ENTER را فشار دهید.

در صورتی که فقط بلوکهای اصلی باید دانلود شوند، می توان از دکمه های جابجایی برای این کار استفاده نمود.

مکان نما را به گزینه First block to download حرکت دهید، دکمه ENTER را فشار دهید. سپس بلوکی را که می خواهید از آن شروع کنید را انتخاب کنید. همین روش را باید برای انتخاب last block to download ادامه دهید. وقتی هر دو اینها را انتخاب نمودید به گزینه Download range to RS 232 بروید و دکمه ENTER را فشار دهید.

ممکن است اطلاعات در بلوکهای ۱ تا ۷ ذخیره شده باشند. اما فقط اطلاعات موجود در بلوکهای ۱ تا ۳ مورد نیاز هستند. این عمل با انتخاب ۱ بعنوان اولین بلوک برای دانلود و ۳ بعنوان آخرین بلوک برای دانلود انجام می‌شود. جابجایی مکان نما به عقب به گزینه Download range to RS 232 و فشار دادن دکمه ENTER اطلاعات مورد نیاز را دانلود خواهد نمود. وقتی یک شماره بلوک که خارج از محدوده دستگاه است وارد شود پیام "Block number out of range" ظاهر خواهد شد.

```

DOWNLOAD LOG          yy-mm-dd hh:mm:ss
Download range to RS232
First block to Download 1
Last block to Download 3
Exit

```

دکمه ENTER را فشار دهید تا دستگاه پنجره زیر را بر روی صفحه نمایشگر نشان دهد.

```

DOWNLOAD LOG          yy-mm-dd hh:mm:ss

      Currently Downloading
Block 3/ 3             Point 113/240

Printer status: UNKNOWN/READY

Press ENTER to cancel

```

وضعیت چاپگر: در صورتی که دستگاه کلمه "Unknown" را نشان دهد بدین معنی است که هنگام راه اندازی RS 232، برای گزینه Handshaking ، None (هیچ کدام) انتخاب شده است. وقتی که وضعیت چاپگر، "Ready" است بدین معنی است که دستگاه آماده فرستادن اطلاعات به چاپگر است. هنگامی که وضعیت چاپگر، "Busy" باشد بدین معنی است که چاپگر متصل نیست و یا اینکه حافظه بافر چاپگر پر شده است. دستگاه UFM 610 P به دانلود اطلاعات ادامه می‌دهد تا وقتی که به اتمام برسد. دکمه SCROLL را فشار دهید تا از این منو خارج شده و به منوی اصلی (Main Menu) برگردید. دکمه ENTER بر روی دستگاه UFM 610 P را فشار دهید تا دانلود را در هر زمان دلخواه متوقف نمایید.

با انتخاب گزینه Clear log و سپس فشار ENTER، صفحه نمایشگر پنجره زیر را نمایش خواهد داد.

```

CLEAR LOG          yy-mm-dd hh:mm:ss

Press ENTER to clear the log
Or press SCROLL to return

```

با فشار دادن دکمه ENTER پنجره زیر بر روی نمایشگر ظاهر می‌شود.

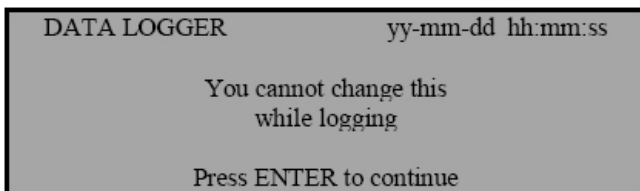
```

MAIN MENU          yy-mm-dd hh:mm:ss

No logged data in memory

Press ENTER to continue

```



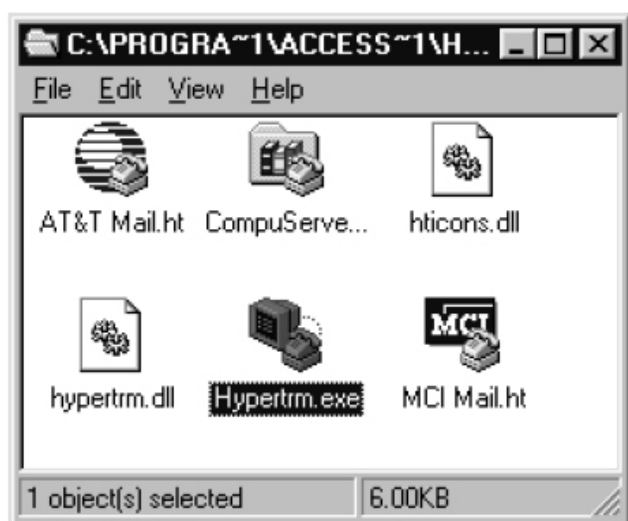
در صورتی که گزینه CLEAR LOG هنگامیکه ثبت کننده اطلاعات در حالت ثبت اطلاعات است انتخاب شود، پیام زیر بر روی صفحه نمایشگر ظاهر می شود.

۳-۵-۹ حافظه آزاد (Memory free)

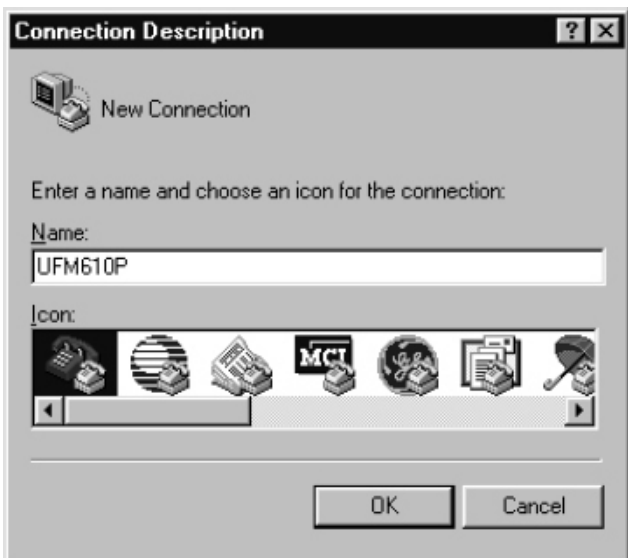
تعداد نقاط اطلاعاتی آزاد برای ماکزیمم (۲۲۴ × ۲۴۰) ۵۳۷۶۰ اطلاع می دهد.

۳-۶ دانلود اطلاعات در ویندوز ۹۵

شرکت کرونه هنگام دانلود اطلاعات به یک کامپیوتر (PC) پیشنهاد می کند که برای گزینه Hadshaking، هنگام راه اندازی RS 232 برای ماکزیمم سرعت انتقال اطلاعات، کلمه "None" انتخاب شود (بخش ۳-۸، راه اندازی RS 232، را ببینید). با انتخاب گزینه مشاهده متن (View text) در منوی Data Logger بررسی کنید و ببینید آیا اطلاعاتی برای دانلود وجود دارد یا نه.

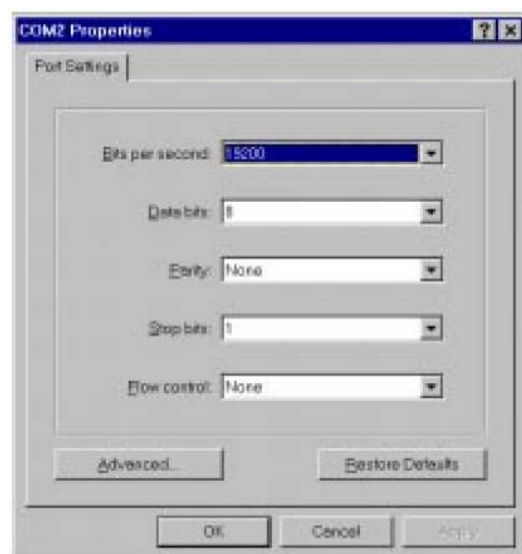
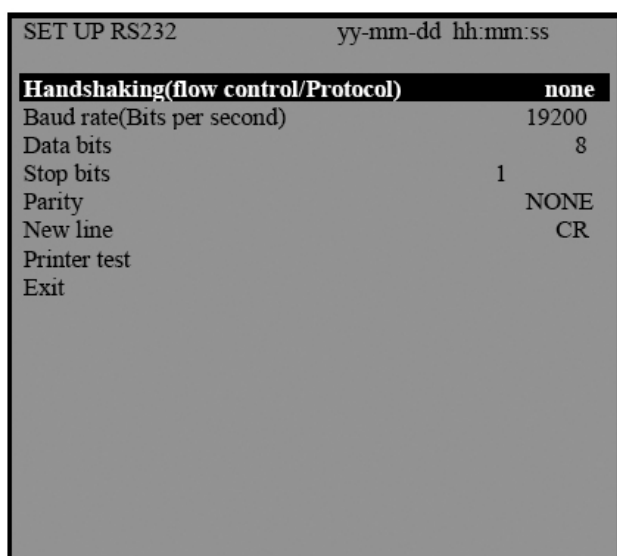


کابل RS 232 را بین دستگاه UFM 610 P و COM1 یا COM 2 بر روی کامپیوترتان متصل کنید. وقتی در ویندوز ۹۵ هستید گزینه ها را بدین صورت انتخاب کنید:
Start>Programs>Accessories>Hyper Terminal
سپس آیکون Hypertrm را انتخاب نمایید.



حال عبارت Connection Description بعد از انتخاب Hypertrm ظاهر می شود. حال نام انتخاب خود را وارد کنید. سپس در انتها OK را انتخاب کنید.

حال عبارت Phone Number بر روی صفحه نمایشگر ظاهر می‌شود. گزینه "Connection Description" را انتخاب کنید و پس "Direct to COM2" با انتخاب این گزینه، عبارت "COM2 Properties" ظاهر می‌شود. حال OK را انتخاب کنید.



اکنون دستگاه UFM 610 P را می‌توان به کامپیوتر (PC) متصل نمود. در منوی Main Menu گزینه Set-up را انتخاب کرده و دکمه Enter را فشار دهید. تنظیمات را بر روی کامپیوتر تغییر دهید تا با تنظیمات روی دستگاه UFM 610 P همخوانی داشته باشند، سپس از منو خارج شوید.

۳-۶-۱ دانلود اطلاعات به یک صفحه گسترده (spread sheet) در ویندوز ۹۵

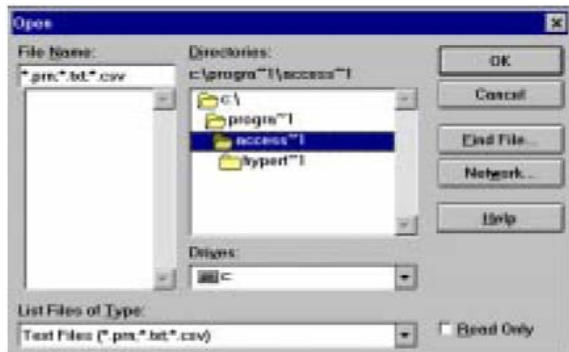
قبل از دانلود اطلاعات به یک صفحه گسترده باید گزینه Download range to RS 232 را بر روی دستگاه UFM 610 P انتخاب نمایید، اطلاعات نیز باید در یک فایل ذخیره شوند. نمی‌توان اطلاعات را بعد از انتخاب گزینه Download to RS 232 به یک صفحه گسترده (spread sheet) وارد نمود.



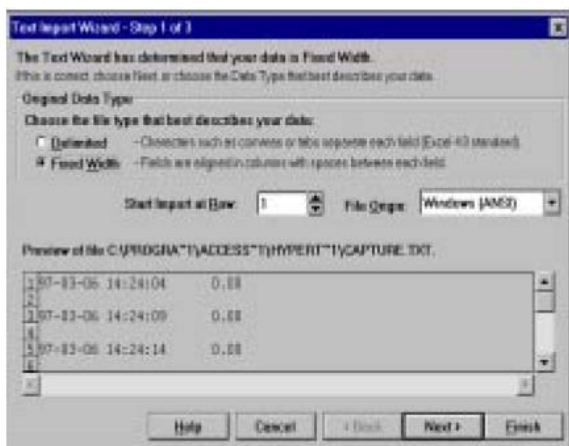
گزینه Transfer و سپس Capture Text را از پنجره Hyper Terminal انتخاب کنید. حال پنجره زیر بر روی نمایشگر نشان داده خواهد شد.

می توان اطلاعات را به هر فایل یا دایرکتوری بعنوان یک فایل متنی (Text) ذخیره نمود. Capture Text یک نام پیش فرض است که می توان آن را تغییر داد. مطمئن شوید هر زمان که اطلاعات جدیدی را دانلود می کنید یک نام جدید برای فایل که ذخیره می کنید در نظر بگیرید، در این صورت فقط اطلاعات به فایل قبلی با همان نام اضافه می شوند. حال start را فشار دهید.

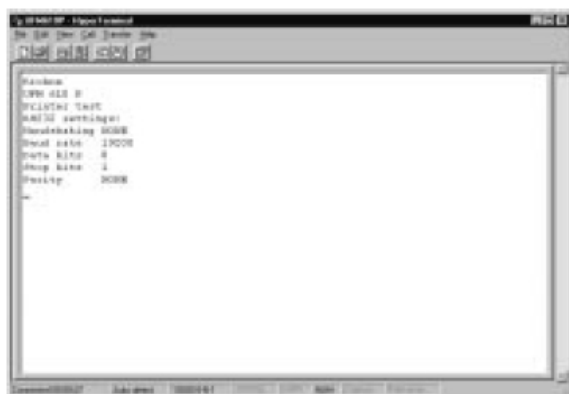
هنگامی که نام فایل را وارد می کنید مطمئن شوید که "Text" بلافاصله بعد از نام وارد شده بیاید. وقتی که اطلاعات در فایل موجود باشند می توانید از Hyper Terminal بدون ذخیره اطلاعات خارج شوید.



حال نرم افزار Excel را اجرا کنید و نام فایل وارد شده را پیدا کنید و آن را وارد یک صفحه گسترده نمایید. حال پنجره زیر نمایش داده می شود.



سپس پنجره زیر نمایش داده می شود که امکان تنظیم اطلاعات به یک فرمت مناسب برای نرم افزار Excel را فراهم می کند.



حال سه مرحله زیر در Text import کامل کنید، سپس گزینه Printer test را بر روی دستگاه UFM 610 P انتخاب کنید. حال این پنجره نمایش داده می شود.

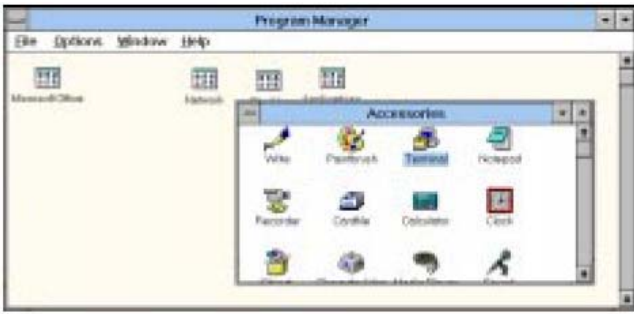
اکنون بر روی دستگاه UFM 610 P، Main Menu را انتخاب کنید.

سپس `Enter > Data logger Enter > Download log > Enter` محدوددهای را برای دانلود همانطور که در بخش ۳-۵-۷ توضیح داده شود انتخاب کنید و دکمه Enter را فشار دهید تا اطلاعات دانلود شوند.

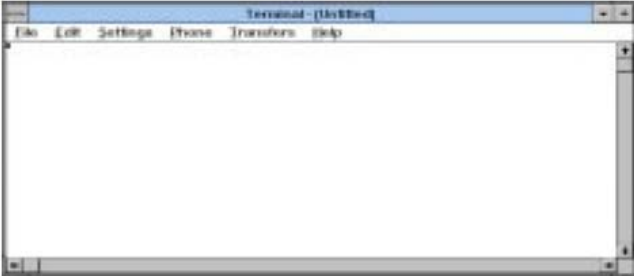
۳-۷ دانلود اطلاعات به ویندوز ۳/۱

قبل از دانلود اطلاعات به یک صفحه گسترده گزینه Download range to RS 232 را بر روی دستگاه انتخاب کنید، حال اطلاعات باید در یک فایل ذخیره شوند. اطلاعات را نمی توان به یک صفحه گسترده وارد نمود مگر اینکه بر روی یک فایل ذخیره شده باشد. شرکت کرونه هنگام دانلود اطلاعات به یک کامپیوتر پیشنهاد می کند که گزینه Hndshaking هنگام راه اندازی RS232 بر روی None تنظیم شود (بخش ۳-۸، راه اندازی RS 232 را ببینید).

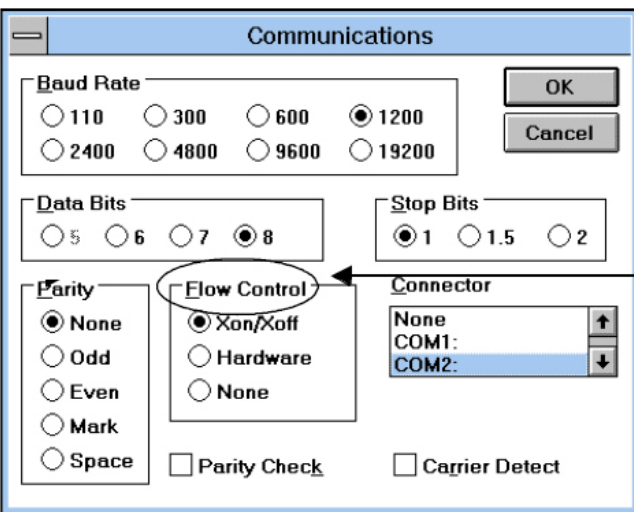
Program Manager و سپس Accessories را انتخاب کنید.



حال Setting و Communication را از پنجره ترمینال (Terminal Window) انتخاب کنید.



در این حالت این پنجره نمایش داده خواهد شد.

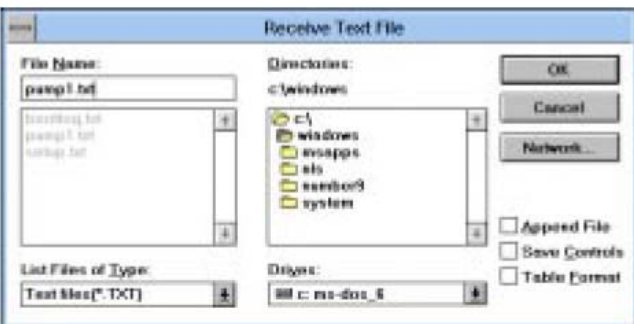


همچنین بعنوان Handshaking یا پروتوکل نیز شناخته می شود

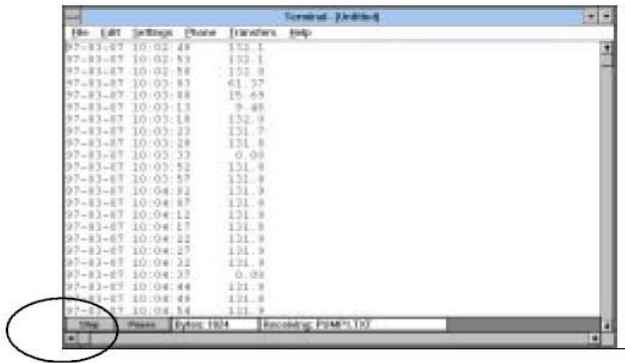
اکنون بررسی کنید ببینید که تنظیمات فوق با تنظیمات دستگاه UFM 610 P یکسان هستند. اگر به درستی تنظیم نشده باشند یک پیام خطا ظاهر خواهد شد.

۳-۷-۱ دانلود اطلاعات به یک صفحه گسترده در ویندوز ۳/۱

گزینه Transfer را از پنجره ترمینال (Terminal Window) انتخاب کنید، سپس گزینه Receive text file را.



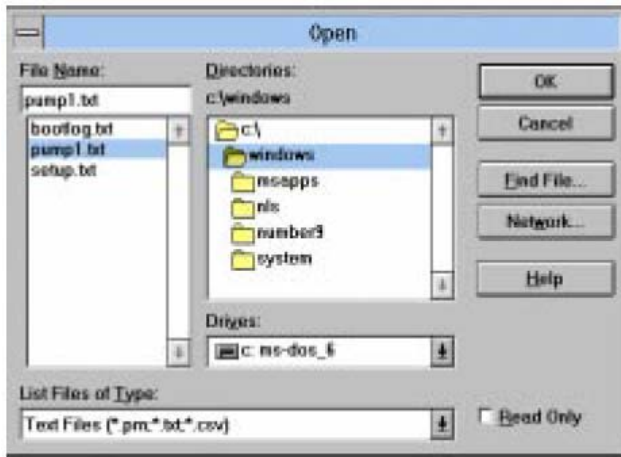
نامی را انتخاب کنید و مطمئن شوید که پسوند "text" بلافاصله بعد از آن وارد شده باشد، سپس OK را انتخاب کنید. به نام فایل هنگامی که وارد صفحه گسترده می شوید توجه داشته باشید. محدوده ای را برای دانلود بر روی دستگاه UFM 610 P همانطور که در بخش ۳-۵-۶ توضیح داده شد انتخاب کنید و دکمه Enter را برای دانلود شدن اطلاعات فشار دهید.



اکنون انتخاب گزینه Download to RS 232 بر روی دستگاه UFM 610 P پنجره زیر را در Terminal Window نشان می‌دهد. وقتی دانلود کامل شد، STOP را فشار دهید و خارج شوید.

در این مرحله شما می‌توانید به داخل صفحه گسترده رفته و فایل مربوطه را که به فرمت متنی (text) است پیدا کنید.

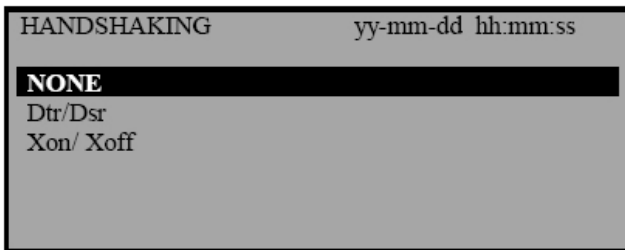
۳-۷-۲ مثال از نرم افزار Excel



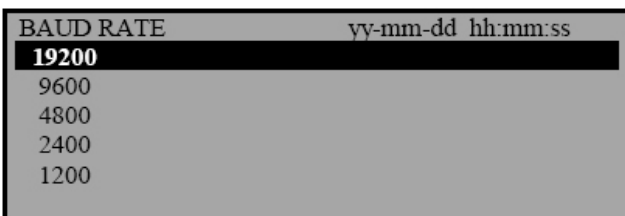
با انتخاب OK در این مرحله امکان ادامه دستورالعملها در کتابچه Excel وجود دارد.

۳-۸ Main Menu set up RS 232

باید طوری تنظیم شود تا با دقتاً همان پارامترهای چاپگر یا کامپیوتری که شما به آن وصل کرده‌اید کار کند. همه گزینه‌ها در این منو وقتی که دستگاه خاموش شود ذخیره می‌شوند.



انتخاب HANDSHAKING (همچنین به نام کنترل جریان یا پروتکل نیز شناخته می‌شود) پنجره زیر را بر روی نمایشگر نشان می‌دهد.



با استفاده از دکمه‌های جابجایی آن را انتخاب کنید و سپس Enter را برای تایید فشار دهید.

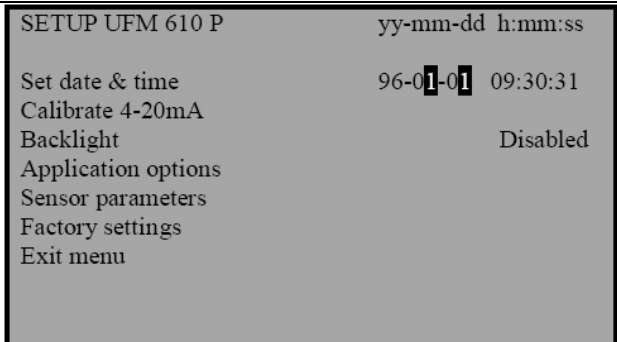
برای گزینه‌های Data bits, Stop bites, Parity و New line در بخش Set up RS 232 با دکمه‌های جابجایی می‌توانید به آنها دسترسی پیدا کنید و سپس با فشار دادن Enter هر کدام را انتخاب کنید. حال با دکمه‌های جابجایی به طرف پایین حرکت نموده، هر کدام را که می‌خواهید انتخاب کنید، سپس Enter را فشار دهید.



گزینه Printer test تنظیماتی را که بر روی صفحه نمایشگر ظاهر می‌شوند یا چاپ می‌شوند. و نیز برقراری اتصال به دستگاه UFM 610 P را تایید می‌کند.

۳-۹ راه اندازی دستگاه UFM 610 P

۳-۹-۱ تنظیم تاریخ و زمان



وقتی مکان نما بر روی گزینه set data and time قرار دارد، Enter را فشار دهید، حال صفحه نمایشگر پنجره زیر را نمایش می‌دهد.

یک مکان نما بر روی محل وارد کردن ماه قرار می‌گیرند و شروع به چشمک زدن می‌نمایند. با استفاده از دکمه‌های جابجایی می‌توانید ماه را انتخاب کنید و آن را تغییر دهید و سال را نیز با تغییر ماه تغییر دهید. وقتی ماه و سال انتخاب شدند دکمه Enter را فشار دهید و همین روش را برای تغییر روز ادامه دهید. همین روش را می‌توان برای تنظیم زمان بکار برد. هنگامیکه همه پارامترها تنظیم شدند دکمه Enter را فشار دهید، که دستگاه در این حالت به منوی Setup UFM 610 P بر می‌گردد.

گزینه کالیبراسیون $4-20\text{mA}$ (توجه: به یک اندازه‌گیری کننده مقدار خروجی نیاز است).

خروجی $4-20\text{mA}$ قبل از اینکه دستگاه از کارخانه خارج شود کالیبره می‌شود، اما این گزینه به کاربر این امکان را می‌دهد که در صورت لزوم آن را مطابقت دهد. مقدار DAC عددی بین ۰ و ۴۰۰۰۰ است که یک عدد در داخل دستگاه UFM 610 P است که هنگام کالیبراسیون $4-20\text{mA}$ تغییر می‌کند.

اولین مرحله تنظیم جریان خروجی به 40mA است. وقتی که دستگاه به هر وسیله‌ای متصل شد که $4-20\text{mA}$ را بپذیرد، ممکن است نیاز داشته باشد تا دقیقاً بر روی 4mA یا 20mA تنظیم شود و این کار را می‌توان با استفاده از دکمه‌های جابجایی یا دکمه‌های ۵ و ۶ انجام داد. دکمه‌های جابجایی مقدار DAC را به اندازه ۲۵ مرتبه یا بیشتر و دکمه ۵ و ۶ مقدار DAC را هر بار فقط یک مرتبه زیاد می‌نمایند.

مقدار DAC باید تقریباً برای 4mA برابر ۸۰۰۰ و برابر 20mA برابر ۴۰۰۰۰ باشد. با مشاهده مقدار جریان حقیقی نمایش داده شده بر روی وسیله اندازه‌گیری کننده، امکان جابجایی به بالا و پایین یا استفاده از دکمه‌های ۵ و ۶ برای کالیبراسیون $4-20\text{mA}$ به مقدار دقیق وجود دارد.

CALIBRATE 4-20mA yy-mm-dd hh:mm:ss

Adjust the output current to 4mA
Use UP/DOWN to set, 5/6 to trim

DAC value: 8590 mA OK

Press ENTER when done

وقتی جریان 4mA تنظیم شد Enter را فشار دهید. در صورتی که 4-20mA متصل نشود. آنگاه دستگاه هنوز عدد DAC را نشان می‌دهد. اما بجای OK کلمه Error را نشان می‌دهد.

CALIBRATE 4-20mA yy-mm-dd hh:mm:ss

Adjust the output current to 20mA
Use UP/DOWN to set, 5/6 to trim

DAC value: 39900 mA OK

Press ENTER when done

حال جریان 20mA را تنظیم کنید و در پایان Enter را فشار دهید که صفحه نمایشگر به منوی setup UFM 610 P می‌گردد.

CALIBRATE 4-20mA yy-mm-dd hh:mm:ss

Adjust the output current to 20mA
Use UP/DOWN to set, 5/6 to trim

DAC value: 39900 mA ERROR

Press ENTER when done

در صورتی که مقدار بارگذاری شده (Load) متصل نشده باشد و یا اینکه خیلی بزرگ باشد کلمه Error بعد از mA نشان داده خواهد شد، همانطور که در پایین نشان داده شده است.

۳-۹-۲ نور پس زمینه

SETUP UFM 610 P yy-mm-dd hh:mm:ss

Set date & time yy-mm-dd hr-min-sec
Calibrate 4-20mA

Backlight Disabled

Application options
Sensor parameters
Factory settings
Exit menu

از دکمه جابجایی استفاده کنید و نور پس زمینه را انتخاب کرده و بعد Enter را فشار دهید.

Backlight yy-mm-dd hh:mm:ss

Enabled
Disabled

این عمل به کاربر این امکان را می‌دهد که نور پس زمینه را فعال یا غیر فعال نماید. از دکمه جابجایی برای انتخاب استفاده کنید و سپس Enter را فشار دهید.

۳-۹-۳ گزینه‌های کاربردی

با استفاده از دکمه‌های جابجایی Application Options را انتخاب کنید و Enter را فشار دهید.

```
SETUP UFM 610 P      yy-mm-dd hh:mm:ss
Set date & time      yy-mm-dd hr-min-sec
Calibrate 4-20mA
Backlight           Disabled
Application options
Sensor parameters
Factory settings
Exit menu
```

این گزینه توسط پسورد محافظت می‌شود، از این رو برای اطلاعات بیشتر با شرکت کرونه تماس بگیرید. این گزینه امکانی برای افزایش سیگنال‌ها در اندازه گیریهای مشکل، خصوصاً لوله‌های خیلی کوچک و خیلی بزرگ است.

۳-۹-۴ پارامترهای سنسور

این ویژگی به شرکت کرونه یا به کاربر این امکان را می‌دهد که دستگاه را برای قبول تنظیمات مختلف سنسورها در آینده برنامه‌ریزی نماید. دستورالعمل‌های لازم برای این کار برای هر سنسور جدید موجود هستند.

```
SENSOR PARAMETERS  yy-mm-dd hh:mm:ss
```

```
WARNING! Sensor should only be edited
following instructions from the factory
Enter password or press ENTER to quit
```

البته لازم به ذکر است که دستگاه قبلاً برای سنسورهایی که توسط شرکت عرضه می‌شوند برنامه‌ریزی شده‌اند.

۳-۹-۵ تنظیمات کارخانه

کاربر نمی‌تواند به این گزینه دسترسی پیدا نماید. اما این گزینه امکانی برای مهندسين شرکت کرونه است تا بتوانند هر دستگاه در کارخانه کالیبره کنند. وقتی کاربر در این منو دکمه Enter را فشار می‌دهد، دستگاه به منوی اصلی بر می‌گردد.

۳-۱۰ قرائت جریان در منوی اصلی

```
ATTACH SENSORS      yy-mm-dd hh:mm:ss
```

```
Attach sensor set A in REFLEX mode
```

```
Approx. max. flow:  7.20 m/s
```

```
Press ENTER to continue
or SCROLL to select another sensor
```

وقتی گزینه Read flow از منوی اصلی (Main Menu) انتخاب می‌شود دستگاه مستقیماً به اطلاعاتی که آخرین بار وارد شده رجوع می‌کند. بنابراین دستگاه باید در صورتی که برای یک مورد جدید بکار برده می‌شود، برنامه‌ریزی شود.

ATTACH SENSORS yy-mm-dd hh:mm:ss

No signal from temp sensor
Press ENTER to try again or
SCROLL to enter a value

حال فشار دادن دکمه Enter موجب می شود که دستگاه سیگنال دمایی را جستجو نماید. اگر سیگنال دمایی پیدا نشد آنگاه دستگاه آنچه در زیر نشان داده شده است را قرائت می کند.

حال کاربر می تواند عددی را برای دما بین $20 - + 220^{\circ}\text{C}$ وارد نماید و از دکمه Enter برای ایجاد فاصله جداسازی استفاده نماید.

ATTACH SENSORS yy-mm-dd hh:mm:ss

FLUID TEMPERATURE ($^{\circ}\text{C}$) 20.0
Set sensor separation to 33.5
Press ENTER to continue

اکنون صفحه نمایشگر جریان را به صورت زیر قرائت می کند. اگر دما به طور دستی به دستگاه داده شود فقط در این صفحه نمایش داده خواهد شد.

READ FLOW yy-mm-dd hh:mm:ss
ERROR MESSAGES APPEAR HERE

Battery
100%
Signal
100%
Temp + Total 1564 l
20 $^{\circ}\text{C}$ - Total 1

حال مبدلها را برای فاصله جداسازی مورد نیاز تنظیم کنید. فشار دادن دکمه Enter باعث می شود دستگاه به مد جریان برود.

۴ گزینه‌های صفحه کلید

گزینه‌های مربوط به خروجی دستگاه را فقط می‌توان در مد جریان تنظیم نمود.

۴-۱ ثبت کننده اطلاعات

Data logger را فقط از طریق مد جریان می‌توان راه اندازی نمود و از طریق صفحه کلید به آن دسترسی پیدا نمود. وقتی که ثبت کننده در حال ثبت فقط چند پارامتر است می‌توان آن را تغییر داد.

با فشار دادن دکمه logger صفحه نمایشگر به صورت زیر جریان را قرائت می‌کند.

| DATA LOGGER | yy-mm-dd | hh:mm:ss |
|--------------------|--------------------|----------|
| Log name | QUICK START | |
| Log data to | MEMORY | |
| Logging interval | 5 seconds | |
| START NOW | | |
| Start time | 97-01-22 00:00:00 | |
| Stop time | 97-01-25 00:00:00 | |
| Memory free | 53760 | |
| List block names | | |
| Next block to view | | |
| View log as text | | |
| View log as graph | | |
| Units | l/m | |
| Graph Y-axis max. | 3450 | |
| Clear log | | |
| Exit | | |

۴-۱-۱ نام log (Log name)

این گزینه به کاربر این امکان را می‌دهد که به اطلاعاتی که می‌خواهد ثبت شوند. نامی را اختصاص دهد. این نام در شروع هر بلوک حفاظ تا وقتی که دستگاه ثبت اطلاعات را متوقف نماید نمایش داده خواهد شد.

| EDIT LOG NAME | yy-mm-dd hh:mm:ss |
|--|-------------------|
| Use SCROLL to choose, ENTER to select, • for SPACE, DELETE to clear, 0 to end | |
| abcdefghijklmnopqrstuvwxyz0123456789 | |
| >.....< | |

۴-۱-۲ Log Data to

انتخاب این گزینه به کاربر امکان انتخاب ثبت اطلاعات در حافظه، RS 232 یا هر دو را می‌دهد. این گزینه با استفاده از دکمه‌های جابجایی انتخاب کنید و Enter را فشار دهید (همچنین بخش ۳-۶ و ۳-۷، داندود در ویندوز، را نیز ببینید).

۴-۱-۳ Logging Interval

این گزینه دامنه ای از زمانهایی که به کاربر اجازه تصمیم در مورد اینکه هر چند وقت یک باز نیاز است که مقدار قرائت شده ثبت شود را در اختیار کاربر قرار می‌دهند. گستره این زمانها از ۵ ثانیه تا یک ساعت است. از دکمه‌های جابجایی استفاده کنید برای انتخاب سپس Enter را فشار دهید.

۴-۱-۴ start / Stop now

این گزینه ثبت کننده را بلافاصله فعال و غیر فعال می‌کند. هنگامی که عبارت "start now" نمایش داده می‌شود، دکمه Enter را فشار دهید تا ثبت کننده شروع به کار کند. حال صفحه نمایشگر عبارت stop now را نشان می‌دهد. وقتی عبارت "stop now" نمایش داده شده، دکمه Enter را فشار دهید تا ثبت کننده متوقف شود، که در این حالت صفحه نمایشگر عبارت start now را نشان خواهد داد. این عمل باعث می‌شود که دستگاه تا یک ساعت در حالت پیش فرض اطلاعات را ثبت کند. در صورتی که به مدت زمان طولانی‌تری برای ثبت اطلاعات نیاز باشد باید گزینه start / stop time تنظیم شود.

۴-۱-۵ start /stop time

این گزینه به کاربر امکان برنامه‌ریزی زمانی برای ثبت کننده برای شروع و پایان دادن به ثبت اطلاعات بر روی site را می‌دهد. دکمه Enter را فشار دهید تا آن را انتخاب و برحسب دستورالعمل تنظیم زمان و تاریخ که در بخش ۳-۹ راه اندازی UFM 610 P، گفته شد برنامه‌ریزی کنید.

توجه: گزینه‌های view log as graph, view log as text, next block to view, list block names, memory free clear log and exit, graph Y axis max, units Main Menu-Data logger، توضیح داده شد، هستند.

۴-۲ دکمه 4-20 m

خروجی ۴-۲۰mA را می‌توان تا هر مقداری که ماکزیمم سرعت جریان هست درجه بندی نمود. همچنین می‌توان یک عدد منفی برای خروجی مینیمم وارد نمود که امکان کنترل جریان معکوس را به کاربر می‌دهد. آنگاه ۴mA ماکزیمم جریان معکوس (مثلاً ۱۰۰ lpm-) خواهد بود و ۲۰mA ماکزیمم جریان مثبت (مثلاً ۱۰۰ lpm+) خواهد بود.

۴-۲-۱ mA out

این گزینه نشان دهنده خروجی جریان در هر زمان بخصوص است.

| 4 - 20mA | | yy-mm-dd hh:mm:ss |
|---------------------|-------------|-------------------|
| mA out | 0.00 | |
| Output | OFF | |
| Units | m/s | |
| Flow at max. output | 3171 | |
| Flow at min. output | 0.00 | |
| Output mA for error | 22 | |
| Exit | | |

۴-۲-۲ خروجی

این گزینه به کاربر امکان انتخاب بین سه خروجی مختلف یا تغییر خروجی را می‌دهد. صفحه نمایشگر به صورت زیر در می‌آید. به کمک دکمه‌های جابجایی پایین بیاید تا خروجی مورد نیاز را انتخاب کنید و Enter را فشار دهید. سپس صفحه نمایشگر به منوی 4-20 mA و Flow at max. output بر می‌گردد.

| OUTPUT | | yy-mm-dd hh:mm:ss |
|------------|--|-------------------|
| OFF | | |
| 4 - 20mA | | |
| 0 - 20mA | | |
| 0 - 16mA | | |

۴-۲-۳ واحدها (Units)

واحدهای جریان را می‌توان در اینجا با انتخاب آنها توسط صفحه کلید تغییر داد. وقتی هر کدام را انتخاب کردید مکان نما را به طرف پایین بیاورید تا به گزینه بعدی بروید.

۴-۲-۴ جریان در ماکزیمم خروجی

این گزینه خروجی را در محدوده بالایی درجه بندی تنظیم می کند، بطوریکه ماکزیمم جریان را برابر 20 mA (یا 16mA) قرار می دهد. دستگاه بطور اتوماتیک سرعت جریان را بر روی مقدار ماکزیمم قرار می دهد، اما با فشار دادن دکمه Enter کاربر می تواند خروجی را برای هر مقدار مورد نیاز درجه بندی کند. وقتی گزینه مربوط انتخاب شده، دکمه Enter را فشار دهید تا کار ادامه یابد. در صورتی که جریان از حد ماکزیمم تنظیم شده خارج شود جریان دستگاه به مقدار ماکزیمم 24/4mA خواهد رسید و در این نقطه ثابت می ماند، تا وقتی که یا جریان کاهش یابد یا اینکه مقدار خروجی دوباره درجه بندی شود. دستگاه همچنین یک پیام هشدار را نمایش می دهد که در صورتی که خروجی بزرگتر از 16mA یا 20 mA باشد می گوید mA out over range (جریان خارج از محدوده) است.

۴-۲-۵ جریان در مینیمم خروجی

این گزینه خروجی را در انتهای پایینی تنظیم می کند. به طوری که مینیمم جریان را برابر 0 mA یا 4mA قرار می دهد. دستگاه به طور اتوماتیک صفر را بعنوان پیش فرض در نظر می گیرد، اما کاربر می تواند هر عددی را که شامل علامت منفی برای شرایط معکوس بجای صفر وارد نماید.

۴-۲-۶ خروجی در mA برای خطا

یک خروجی خطا می دهد که به کاربر عدم وجود سیگنال را اطلاع می دهد. می توان آن را برای هر عددی بین صفر و 24mA تنظیم نمود، اما مقدار پیش فرض آن 22mA است.

۴-۲-۷ خروج

۴-۳ دکمه خروجی RS 232

این گزینه دقیقاً مشابه وقتی که RS 232 از منوی اصلی راه اندازی می شود، تنظیم و راه اندازی می شود.

۴-۴ دکمه پاک کردن (Delete key)

اگر چیزی نادرست وارد شود، دکمه Delete را فشار دهید و اطلاعات مورد نظر را دوباره وارد کنید.

۴-۵ دکمه خروجی پالس

| | |
|-------------------|-------------------|
| PULSE OUTPUT | yy-mm-dd hh:mm:ss |
| Flow units | l/s |
| OutputOFF | |
| Max. pulse rate | 1 per sec |
| Litres per pulse | 12.76 |
| Exit | |

این دکمه فقط در مد جریان فعال است. از دکمه های جابجایی برای حرکت دادن مکان نما به بالا یا پایین صفحه نمایشگر استفاده کنید. برای تغییر واحدهای جریان دکمه مناسب را فشار دهید. این عمل نیز واحدهای جریان را هنگام برگشت به مد جریان تغییر می دهد. تغییر واحدهای جریان نیز مقدار لیتر بر حسب پالس را دوباره درجه بندی می کند.

| | |
|---------------|-------------------|
| OUTPUT | yy-mm-dd hh:mm:ss |
| Off | |
| Forward total | |
| Net total | |

خروجی ها به کاربر امکان انتخاب را بصورت زیر می دهند. انتخاب گزینه off پالس را غیرفعال و خاموش می کند و صفحه نمایشگر به Pulse Output برمی گردد. انتخاب گزینه Forward total تعداد پالسهای جریان مستقیم را فقط می شمارد. انتخاب گزینه Net total تعداد پالسهای مجموع Forward total را کمتر از reverse total می شمارد.

۴-۵-۱ ماکزیمم سرعت پالس

این گزینه به کاربر امکان انتخاب بین پالسهای سریع/آهسته یا با پهنای کوچک/بزرگ را می دهد. برای پالسهای آهسته عدد ۱ بر ثانیه و برای یک پالس سریع عدد ۱۰۰ را انتخاب نمایید. پهنای پالس برای عدد ۱ بر ثانیه برابر ۱۰۰ms است و برای عدد ۱۰۰ بر ثانیه ۵ms است.

۴-۵-۲ لیتر بر پالس

این گزینه وقتی که واحدهای جریان در بالا تغییر داده شده اند تغییر خواهد کرد. وقتی که واحدهای صحیح جریان انتخاب می شوند، این گزینه به کاربر امکان می دهد که پالسها را مطابق بر نیاز خود درجه بندی کند یا اینکه می توان آن را در حالت پیش فرض اولیه خود باقی گذاشت.

این دکمه فقط در مد جریان قابل استفاده است. گزینه مورد نظر را با استفاده از دکمه جابجایی انتخاب کرده و دکمه Enter را فشار دهید تا انتخاب شود.

| OPTIONS | yy-mm-dd hh:mm:ss |
|---------------------------|-------------------|
| Zero cut off (m/s) | 0.01 |
| Set zero flow | |
| Total | RUN |
| Reset + total | |
| Reset - total | |
| Damping (sec) | 5 |
| Calibration factor | 1.000 |
| Correction factor | 1.000 |
| Diagnostics | |
| Exit | |

Zero cut off (m/s) ۱-۶-۴

دستگاه دارای یک **Zero cut off** اتوماتیک است که تا 0.05 m/s محاسبه می‌شود. جریان ماکزیمم وقتی که دستگاه برنامه‌ریزی شد محاسبه می‌شود و وقتی که سنسور و مد عملیاتی نمایش داده شوند بر روی صفحه نمایشگر ظاهر می‌شود (بخش ۳-۱۰ را ببینید).

شرکت کرونه اندازه‌گیری جریانهای پایینتر از این محدوده را ضمانت نمی‌کند. چون که در اندازه‌گیری در این حالت ناپایداری وجود دارد، اما برای کاربر این امکان وجود دارد که هر گونه **cut - off** را لغو و حذف نماید.

این کار به کاربر این امکان را می‌دهد که هر جریانی را که نمی‌خواهد مشاهده نکند. بعنوان مثال ممکن است کاربر نخواهد که جریانهای کمتر از 50 LPM را در یک لوله 50 mm که برابر 0.42 m/sec است را اندازه‌گیری نماید، در حالتی که 0.42 m/sec به دستگاه داده می‌شود و هیچ مقداری پایینتر از آن مقدار ثبت نخواهد شد. ماکزیمم **cut off** برای 1 m/sec است.

۴-۶-۲ تنظیم جریان صفر

SET ZERO FLOW yy-mm-dd hh:mm:ss

Stop the flow COMPLETELY and then
press ENTER

Press SCROLL to cancel

در برخی موارد و در برخی شرایط ممکن است هیچ جریانی در لوله نباشد اما با این وجود دستگاه یک افست (جبران شدگی) کوچک را به خاطر وجود نویز نشان دهد. این یک افست است که می توان آن را لغو نمود که بدین ترتیب صحت کار دستگاه افزایش خواهد یافت. با انتخاب این گزینه و فشار دادن دکمه Enter نمایشگر این پنجره را نشان خواهد داد.

فشار دادن Enter قبل از اینکه جریان متوقف شده باشد منجر به یک پیام خطا می شود که از شما می پرسد "Are you sure the flow has stopped". این حالت هنگامی اتفاق می افتد که جریان هنوز بالای 0.25 m/sec است. هنگامی که این گزینه قبلاً انتخاب شده باشد، دکمه Enter را فشار دهید تا دستور قبلی را لغو کنید، سپس می توان Zero balance را دوباره تنظیم نمود. این گزینه وقتی که پیام خطای E1 و E2 (بخش ۵-۲ را ببینید). نمایش داده شده اند بر روی صفحه نمایشگر قابل دسترسی نیست.

۴-۶-۳ Total

این گزینه به کاربر امکان غیر فعال نمودن هر دو کنتور مثبت و منفی را می دهد. هر موقع که هر کدام از این گزینه ها انتخاب شوند کنتور شروع به کار می کند و یا متوقف می شود. این گزینه جمع کل را صفر نمی کند، بلکه این گزینه یک عملکرد جداگانه دارد که در زیر توضیح داده شده است.

۴-۶-۴ Reset + total / total

دستگاه UFM 610 P دارای کنتورهای مستقیم و معکوس است که می توان آنها را وقتی این گزینه انتخاب شد صفر نمود. از دکمه های جابجایی برای انتخاب این گزینه استفاده کنید سپس دکمه Enter را فشار دهید تا صفر شود. جمع کل (total) وقتی که بخش مربوطه (دستگاه) خاموش می شود و یا باطری خالی می شود ذخیره می شود. بنابراین نیاز است تا قبل از هر بار استفاده صفر شود.

۴-۶-۵ Damping (sec)

این گزینه هنگامی مورد استفاده قرار می گیرد که مقدار جریان که از روی دستگاه قرائت می شود بخاطر تلرانس ایجاد شده بوسیله موانع یا خم ها و غیره ناپایدار شود. معدل گیری یا میانگین گیری می تواند موجب شود که مقدار جریانی که قرائت می شود پایدارتر شود. می توان آن را طوری تنظیم نمود که صفحه نمایشگر در وقفه های زمانی $100 - 3$ ثانیه از نو نمایش داده شود (update).

۴-۶-۶ فاکتور کالیبراسیون

این ویژگی و امکان نباید بطور کلی نیازی به استفاده از آن باشد. یک دلیل می تواند این باشد که یک ریل راهنما استفاده شود که قبلاً با دستگاه کالیبره نشده باشد و بعنوان یک یدک به مشتری عرضه شده باشد. قبلاً این مسئله می تواند باعث شود که دستگاه از حالت کالیبره خارج شود. در صورتی که به هر دلیلی که دستگاه کالیبره نباشد و مقادیر قرائت شده جریان بالاتر یا پایینتر از حد نرمال باشد آنگاه این گزینه به کاربر امکان تصحیح مقدار قرائت شده جریان توسط دستگاه را می دهد.

اگر برای مثال مقدار قرائت شده توسط دستگاه 4% بالاتر از حد نرمال است آنگاه وارد نمودن 96% مقدار قرائت شده را به اندازه 4% کاهش می دهد.

اگر مقدار قرائت شده 4% بالاتر از حد نرمال باشد آنگاه وارد نمودن 104% این مقدار را به اندازه 4% زیاد می کند. وقتی که دستگاه به مشتری تحویل داده می شود همیشه مقدار پیش فرض آن 100% است و هنگامی که این عدد تغییر نماید در حافظه باقی می ماند تا وقتی که هنگام نیاز تغییر داده شود.

۴-۶-۷ فاکتور تصحیح

این ویژگی را می‌توان هنگامی استفاده نمود که لوله صاف و مستقیم نیست و یا بخاطر اینکه سنسورها خیلی نزدیک به خم لوله قرار گرفته‌اند. در نتیجه دستگاه جریان در لوله را بطور نادرست قرائت می‌نماید. کاربر می‌تواند این فاکتور تصحیح را بعنوان یک درصد همانند فاکتور کالیبراسیون تنظیم نماید اما در حافظه ذخیره نمی‌شود.

۴-۶-۸ عیب یابی

۴-۶-۸-۱ Calculated μs

این یک مقداری است که دستگاه پیش بینی می‌کند و برابر مقدار زمانی برحسب μSEC (میکرو ثانیه) است که طول می‌کشد تا سیگنال عبوری از عرض یک لوله با اندازه معین عبور کند. این مقدار از روی اطلاعات وارد شده توسط کاربر یعنی اندازه لوله، جنس لوله، سنسور و غیره تعیین می‌شود.

۴-۶-۸-۲ UP μs , DN μs

این دو زمان واقعی عبور سیگنال اندازه‌گیری شده توسط دستگاه هستند و کمی کمتر از مقدار زمان محاسبه شده در بالا هستند ($10-5 \mu\text{s}$ بسته به اندازه لوله و شرایط سیگنال).

۴-۶-۸-۳ اندازه‌گیری μa (Measurement μa)

این نقطه‌ای در سیگنال عبوری است، جایی که اندازه‌گیری جریان از آنجا انجام می‌شود. از آن برای این منظور استفاده می‌شود که ببیند آیا سیگنال پیوسته در زمان صحیح برای ایجاد قویترین سیگنال بدست آمده است یا نه. از آن معمولاً برای لوله‌های کوچکتر هنگامی که دستگاه برای **bounce** دوتایی یا سه تایی که سیگنالها می‌توانند با همدیگر تداخل داشته باشند استفاده می‌شود بکار برده می‌شود. این مقدار بطور نرمال چند میکرو ثانیه (μs) کمتر از مقدار UP μs و DN μs است.

۴-۶-۸-۴ Phase up / Dn μs

این گزینه فقط در صورتی معتبر است که UP μs و Dn μs , calculated μs صحیح باشند. در صورتی که مقدار قرائت شده توسط دستگاه صفر باشد آنگاه هیچ سیگنالی مشاهده نمی‌شود که می‌تواند بدین معنی باشد که لوله خالی است یا اینکه مایع درون لوله توسط ذرات جامد یا هوا آلوده شده است.

۴-۶-۸-۵ Phase offset

این مقدار بین صفر و ۱۵ است. مقدار دقیق آن مهم نیست. و در موارد مختلف فرق می‌کند. با این وجود باید در یک دوره زمانی کوتاه پایدار باشد، اما می‌تواند با زمان و دما در یک دوره طولانی مدت تغییر نماید. وقتی که سرعت جریان به ماکزیمم مقدار خود می‌رسد این مقدار بطور پیوسته بین ۰ و ۱۵ جابجا می‌شود که بدین معنی است که به مقدار ماکزیمم سرعت جریان خود رسیده است و دستگاه مقادیر جریان را به صورت ناپایدار قرائت می‌کند.

۴-۶-۸-۶ جریان (m/s)

این گزینه سرعت جریان را برحسب m/sec تا سه رقم اعشار نشان می‌دهد.

۴-۶-۸-۷ سیگنال

مقدار آن برابر مقدار میانگین signal up/dn است و مقداری بین ۸۰۰ و ۲۴۰۰ دارد که قدرت سیگنال را بعنوان درصد (۰.۱۰۰٪) = ۲۴۰۰ و ۸۰۰٪ (=) محاسبه می‌کند.

۴-۶-۸-۸ signal up/ Dn

این مقدار برحسب mV مقدار ماکزیمی است که توسط بخش الکترونیکی دستگاه به ۲۲۰۰ محدود شده است، اما باید بزرگتر از ۸۰۰ باشد. گزینه‌ای در منوی Set Up UFM 610 P وجود دارد که اجازه می‌دهد مقدار فوق در شرایط شدید به ۴۰۰ کاهش یابد. این حالت در برخی موارد وقتی که سیگنال قوی نیست مناسب است.

۴-۶-۸-۹ Prop μ s

این مقدار زمان واقعی برای سیگنال است تا بلوک، دیواره لوله و سیال درون لوله را ببیند و دوباره برگردد. این مقدار متناسب با اندازه لوله و دمای مایع یا سیال درون لوله است.

۴-۶-۸-۱۰ Prop Signal

مقداری است بین ۸۰۰ و ۲۲۰۰ همانند Signal Up/ Dn که در بالا گفته شد، اما نه دقیقاً همان مقدار.

۴-۶-۸-۱۱ Fluid prop rate

سرعت صدای سیال است که توسط اطلاعات وارد شده توسط کاربر و اندازه‌گیری Prop محاسبه شده است. این مقدار ممکن است در معرض خطای مربوط به خطای دیمانسیون کوچک لوله خصوصاً در لوله‌های کوچکتر باشد. شرکت کرونه در این مورد توصیه می‌کند که از مقادیر جدول بندی شده استفاده شود (بخش ۶-۹ را ببینید).

۴-۶-۸-۱۲ جداسازی سنسور

این گزینه به کاربر یادآوری می‌کند تا برای استفاده صحیح مد و نوع آن را بررسی کند.

۵ پیام‌های هشدار / خطا / وضعیت

سه نوع پیام وجود دارد که بر روی صفحه نمایشگر ظاهر می‌شوند که عبارتند از پیام وضعیت، پیام خطا و پیام هشدار دهنده. این پیامها زیر محل نمایش زمان و تاریخ در صفحه نمایش و در مد جریان نمایش داده می‌شوند.

۵-۱ پیامهای وضعیت

۵-۱-۱ S1: Initialising

این پیام هنگامی بر روی صفحه نمایشگر ظاهر می‌شود که تازه به مد جریان وارد شده‌اید و نشان می‌دهد که دستگاه در حال شروع به کار است.

۵-۱-۲ S2: Logging to memory

این پیام به کاربر اطلاع می‌دهد که دستگاه در حال اتصال به حافظه داخلی است.

۵-۱-۳ S3: Logging to RS 232

این پیام به کاربر اطلاع می‌دهد که دستگاه در حال اتصال به یک دستگاه یا وسیله اکسترنال مانند چاپگر است.

۵-۲ پیامهای خطا

۵-۲-۱ E1: Unstable or high flow

این پیام خطا هنگامی که سنسور خیلی نزدیک به یک مانع یا خم لوله که آشفتگی ایجاد می‌کند قرار دارد و یا وقتی که دستگاه در خارج از محدوده نرمال جریان بکار برده می‌شود بر روی صفحه نمایشگر ظاهر می‌شود. وقتی که دستگاه برنامه‌ریزی شد به کاربر در مورد ماکزیمم سرعت جریان ممکن برای اندازه‌گیری اطلاع داده می‌شود و وقتی سرعت جریان از این مقدار ماکزیمم زیادتر شد آنگاه پیامی مبنی بر بالا بودن سرعت جریان ظاهر می‌شود. می‌توان این مشکل را با انتقال سنسور به طولی از لوله که صافتر است رفع نمود و یا در صورتی که جریان خیلی بالا باشد می‌توان از مبدلهای دیگری استفاده نمود.

۵-۲-۲ E2: No flow signal

این پیام هنگامی ظاهر می‌شود که دو مبدل نتوانند سیگنال را ارسال یا دریافت کنند، که می‌توان به دلایل مختلفی رخ دهد. ابتدا بررسی کنید ببینید که آیا کابلها متصل هستند و مبدلها به درستی توسط گریس بر روی سطح لوله قرار گرفته‌اند. این دلایل هنگامی صدق می‌کنند که کاربر سعی دارد جریان را در یک لوله‌ای که کمی خالی است اندازه‌گیری کند و یا در مورد مایع هوا داده شده یا وقتی که مقدار ذرات درون مایع عبوری از لوله خیلی زیاد باشد. همچنین اگر جفت کننده برای مبدلها استفاده نشده باشد و یا شرایط لوله برای اندازه‌گیری جریان مناسب نباشد نیز این مشکلات رخ می‌دهد و این پیام ظاهر می‌شود.

۵-۳ پیامهای هشدار

۵-۳-۱ W1: Check site Data

این پیام هنگامی ظاهر می‌شود که اطلاعات عملی به درستی وارد دستگاه نشده باشند و سنسور اشتباهی به لوله‌ای با اندازه نادرست متصل شده باشد که باعث خطا در زمان سنجی (timing) می‌شود. در این حالت اطلاعات **site** باید چک شوند و دستگاه دوباره برنامه‌ریزی شود.

W2: Signal timing poor ۲-۳-۵

زمان سنجی ناپایدار سیگنال یا زمانهای جریانهای up/down متفاوت نشان می‌دهند که مایع هوا داده شده است یا اینکه سطح لوله کیفیت کمی دارد.

W3: No prop signal ۳-۳-۵

این پیام هنگامی ظاهر می‌شود که مبدل ثابت قادر به ارسال و دریافت سیگنال در عرض لوله نباشد، به همان دلایلی که در E2 توضیح داده شد. دستگاه قادر است سرعت انتشار صدای مایع را اندازه‌گیری نماید (بخش ۴-۶-۸-۱۱ را ببینید). این پیام فقط هنگامی ظاهر خواهد شد که کاربر از دستگاه خواسته باشد که این اندازه‌گیری را انجام دهد و نه موقعی که سیالی از لیست انتخاب شده باشد یا وقتی که کابل سنسور متصل نباشد.

W4: RS 232 not ready ۴-۳-۵

این پیام هنگامی نشان داده می‌شود که تجهیزاتی که به دستگاه UFM 610 P از طریق RS 232 متصل شده باشند off line باشند. اتصالات را چک کنید و نیز تجهیزات کمکی فرعی که روشن شده‌اند.

W5: Log memory full ۵-۳-۵

این پیام هنگامی ظاهر می‌شود که بلوکهای حافظه در ثبت کننده اطلاعات ۱۱۲K مورد استفاده قرار گرفته شده باشند. (برای پاک کردن حافظه بخش ۳-۵-۸ را ببینید).

W6: Flow signals poor ۶-۳-۵

این پیام هشدار وقتی ظاهر می‌شود که سیگنالی کمتر از ۲۵٪ وجود دارد. این می‌تواند به خاطر نوع کاربرد دستگاه و لوله با کیفیت نامناسب باشد.

W7: mA out average ۷-۳-۵

هنگامی که جریان بیشتر از محدوده mA ماکزیمم است خروجی mA خارج از محدوده است. وقتی که محدوده 4-20 mA تنظیم شده باشد و جریان بیشتر از محدوده تنظیم شده شود آنگاه این پیام ظاهر می‌شود، میتوان محدوده 4-20 mA را دوباره درجه بندی نمود تا بتواند با جریانهای بالاتر سازگاری پیدا نماید.

W8: Pulses at maximum ۸-۳-۵

این پیام وقتی ظاهر می‌شود که پالسها شروع شده باشند و جریان بالاتر از مقدار ماکزیمی است که تنظیم شده است. می‌توان خروجی پالس را دوباره درجه بندی نمود تا با جریانهای بالاتر سازگاری داشته باشد.

W9: Battery low ۹-۳-۵

هشدار پایین بودن شارژ باطری وقتی ظاهر می‌شود که میزان شارژ باطری ۲۰٪ است. در این حالت دستگاه بعد از ۳۰ دقیقه در صورتی که شارژ نشود خاموش می‌شود.

W10: No temp Signal ۱۰-۳-۵

در درون بلوک مبدل یک سنسور دمایی وجود دارد که دمای را هنگام کار کنترل می‌کند. وقتی که رابطه بین بخش الکترونیکی و سنسور قطع شده باشد، آنگاه پیام فوق نمایش داده می‌شود.

W11: mA load to high ۱۱-۳-۵

خروجی 4-20 mA برای کار با یک load up برابر 750Ω طراحی شده است. هنگامی که مقدار load خیلی بالا باشد یا اینکه اصلاً متصل نباشد، پیام هشدار فوق نمایش داده خواهد شد.

۴-۵ پیامهای دیگر

پیامهای زیر اصولاً وقتی که اطلاعات بطور نادرست وارد شده باشند یا وقتی سعی می‌شود دستگاه UFM 610 P را برای موردی که دستگاه قادر به انجام آن نیست بکار برده شود، بر روی صفحه نمایشگر ظاهر می‌شوند.

Pipe OD out of range ۱-۴-۵

قطر خارجی لوله که به دستگاه داده شده است، خارج از محدوده توان دستگاه است.

۵-۴-۲ Wall thickness out of range

مقدار عدد وارد شده برای ضخامت دیواره لوله خارج از محدوده دستگاه است.

۵-۴-۳ No data exists for this sensor

سنسوری انتخاب شده است که در دسترس نیست.

۵-۴-۴ Lining thickness out of range

ضخامت روکش لوله نادرست وارد شده است.

۵-۴-۵ site range is 1-20

فقط ۲۰ محل برای ذخیره وجود دارد و محل شماره صفر برای QUICK START استفاده شده است.

۵-۴-۶ Can not read flow because

- نمی تواند جریان را قرائت کند چون ابعاد لوله نادرست هستند
- نمی تواند جریان را قرائت کند چون جنس لوله نادرست است
- نمی تواند جریان را قرائت کند چون لوله برای سنسور خیلی بزرگ است
- نمی تواند جریان را قرائت کند چون لوله برای سنسور خیلی کوچک است
- نمی تواند جریان را قرائت کند چون مد سنسور برای این اندازه لوله نادرست است

۵-۴-۷ Temperature range - 20 °C to + 200 °C

محدوده دمای مبدلها -20 °C - $+200\text{ °C}$ است.

۵-۴-۸ Logging had started

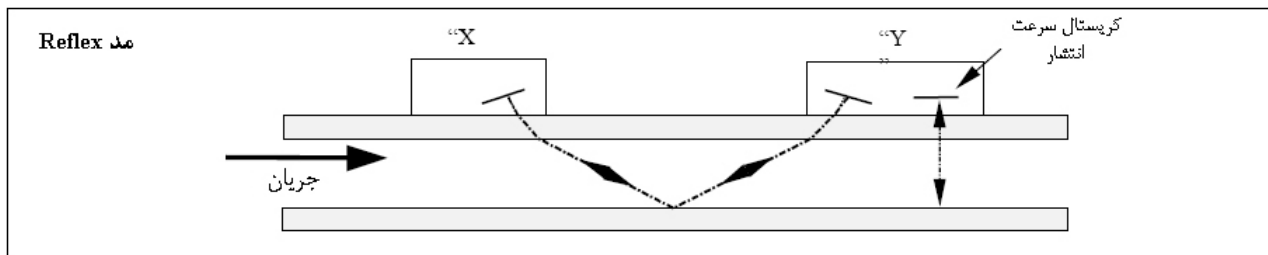
این پیام فقط وقتی ظاهر می شود که دستگاه همراه با یک ثبت کننده اطلاعات به مشتری عرضه شده باشد.

Enter a lining thickness first ۹-۴-۵

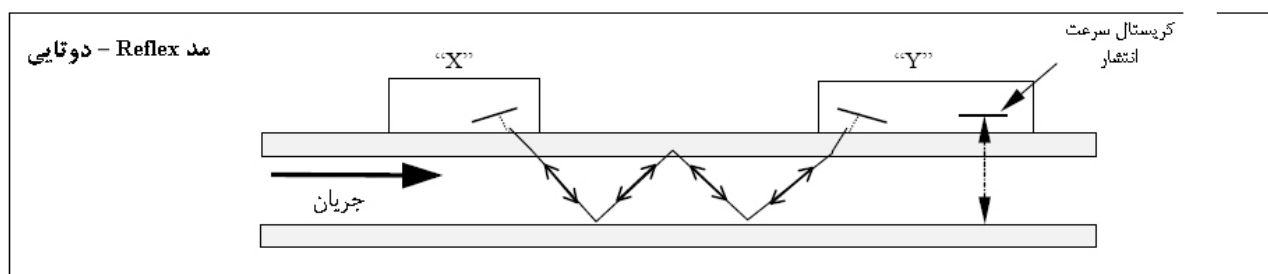
این پیام هنگامی که کاربر در منوی View/ Edit site Data سعی نموده است تا جنس روکش لوله را قبل از مقدار ضخامت وارد نماید بر روی صفحه نمایشگر ظاهر می شود.

دستگاه UFM 610 P یک جریان سنج آلتراسونیک زمان عبوری است که برای کار با مبدلهای قابل نصب بر روی سطح طراحی شده است. بنابراین اندازه‌گیری جریان مایع در درون یک لوله بسته را بدون نیاز به هیچ ابزار یا قسمت مکانیکی که از میان دیواره لوله عبور کند یا اینکه به داخل سیستم جریان وارد شود را امکان پذیر می‌کند. اندازه‌گیرنده جریان توسط یک میکرو پردازنده که شامل گستره‌ای از اطلاعاتی است و دستگاه را قادر به اندازه‌گیری جریان در هر لوله با قطر ۵۰۰-۱۳ mm و از هر جنسی و در گستره وسیعی از دماهای مختلف می‌نماید.

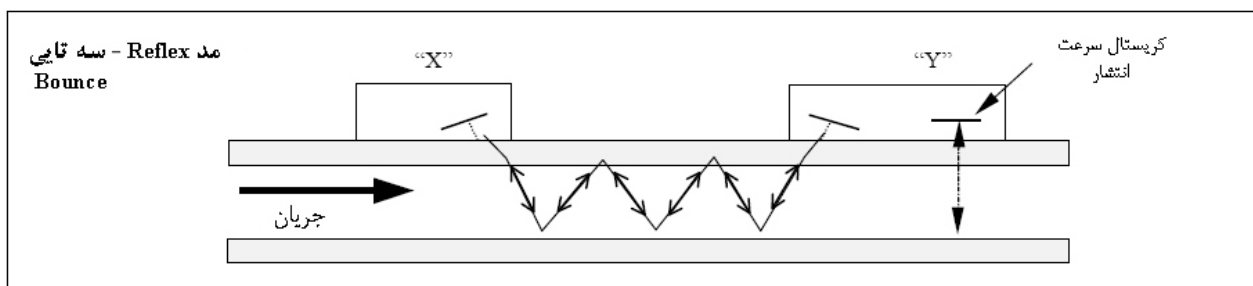
سیستم به صورت زیر عمل می‌کند:



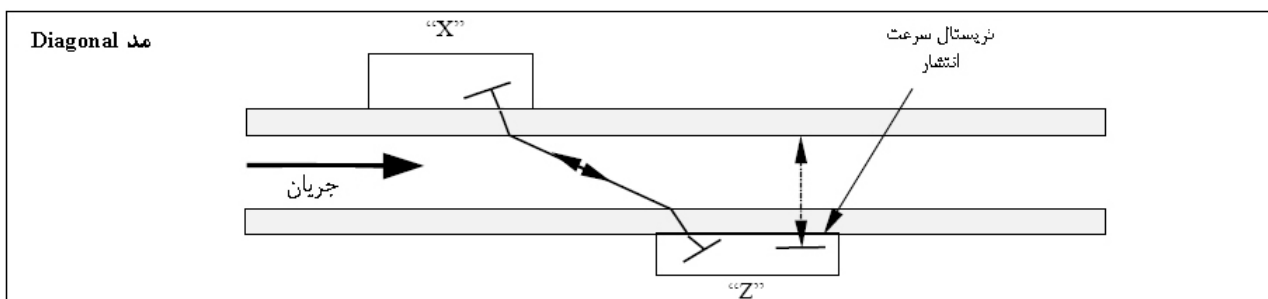
شکل ۱۳



شکل ۱۴



شکل ۱۵



شکل ۱۶

وقتی که (صدای فراصوت از مبدل X به مبدل Y منتقل می‌شود (مد Reflex) یا از مبدل X به Z (مد Diagonal) سرعتی که صدا با آن سرعت از درون مایع عبور می‌کند به مقدار جزئی توسط سرعت مایع زیاد می‌شود. در صورتی که صدا در خلاف جهت از مبدل Y به X یا از مبدل Z به X منتقل شود، سرعت آن کم می‌شود زیرا در این حالت در خلاف جهت جریان مایع حرکت می‌کند. تفاوت در زمان صرف شده برای طی این فاصله مساوی وجود دارد اما در جهت‌های مخالف جریان، سرعت صدا مستقیماً متناسب با سرعت جریان مایع است.

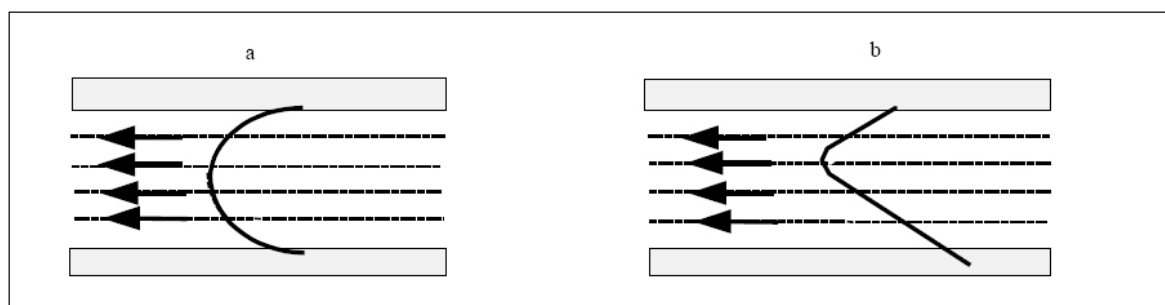
وقتی سرعت جریان اندازه‌گیری شد و با توجه به معلوم بودن مساحت سطح مقطع عرضی لوله، جریان را می‌توان به آسانی محاسبه نمود. همه محاسبات مورد نیاز برای تعیین هم تراز و موقعیت درست مبدلها و سپس محاسبه جریان حقیقی توسط میکروپردازنده انجام می‌شود. برای اندازه‌گیری جریان ابتدا نیاز است تا اطلاعات کامل در مورد هر اندازه‌گیری بدست آید، که سپس در پردازنده از طریق صفحه کلید برنامه‌ریزی می‌شود. این اطلاعات باید صحیح باشند در غیر اینصورت در اندازه‌گیری جریان خطا بوجود خواهد آمد.

علاوه بر این، محاسبه دقیق نصب مبدل بر روی دیواره لوله، به همان میزان برای تنظیم و جداسازی صحیح مبدلها نسبت به یکدیگر مهم است. همچنین در صورتی که نصب مبدل به درستی انجام نشود در اندازه‌گیری‌ها خطا ایجاد خواهد شد.

در آخر برای اطمینان از اندازه‌گیری صحیح جریان ضروری است که مایع در درون لوله به صورت یکنواخت جریان داشته باشد و پروفایل جریان توسط مانع‌های بالارو یا پایین رو به هم نخورد. برای بدست آوردن بهترین نتایج از دستگاه UFM 610 P کاملاً ضروری است که این قوانین برای قرار دادن مبدلها در محل مناسب و شرایط مایع و دیواره لوله برای انتقال صدا در طول مسیر از قبل تعیین شده در لوله مناسب باشند.

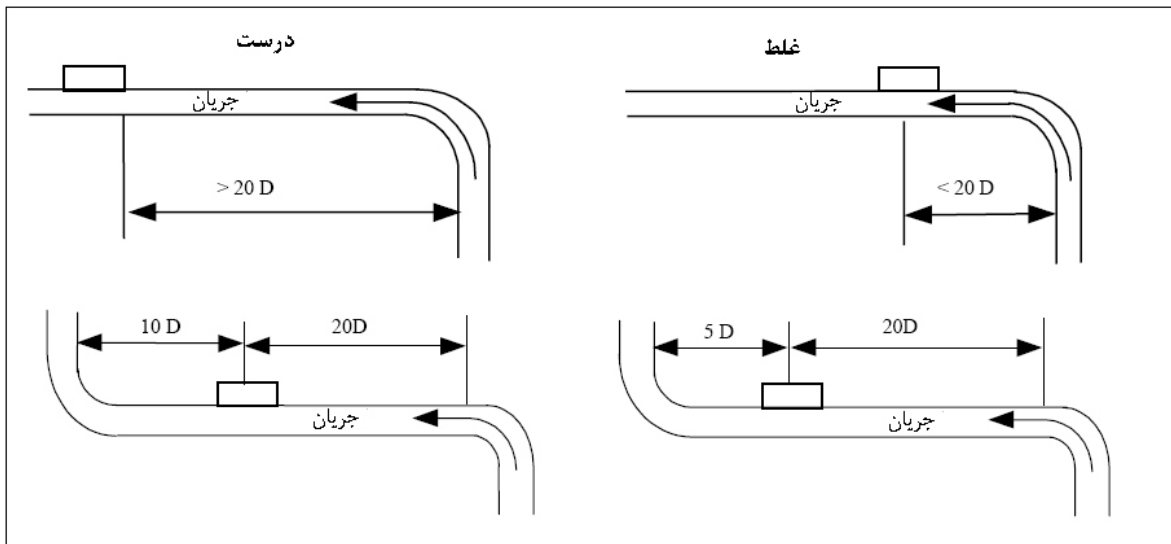
۱-۶ مبدل

از آنجاییکه مبدل‌های دستگاه UFM 610 P به سطح خارجی لوله متصل می‌شوند، ابزار اندازه‌گیری کننده هیچ راهی برای تعیین دقیق اینکه چه اتفاقی برای مایع درون لوله می‌افتد وجود ندارد. بنابراین فرض می‌شود که مایع درون لوله و در طول آن بطور یکنواخت جریان دارد یا تحت شرایط آشفته یا شرایط جریان خطی قرار دارد. بعلاوه فرض می‌شود که پروفایل سرعت جریان برای ۳۶۰ درجه دور محور لوله یکنواخت و یک شکل است.



شکل ۱۷- یک پروفایل جریان یکنواخت را در مقایسه با یک پروفایل جریان غیریکنواخت و آشفته نشان می‌دهد.

تفاوت بین a و b در شکل ۱۷ این است که سرعت میانگین جریان در عرض لوله‌ها با هم فرق دارند و بخاطر اینکه UFM 610 P یک جریان یکنواخت همانند a را انتظار دارد، جریان یکنواخت همانند b خطایی را در اندازه‌گیری باعث می‌شود که قابل پیش بینی است. دگرگونی پروفایل جریان ناشی از آشفته‌گی‌های جریان بالارو مثلاً در خم لوله، اتصالات T شکل، دریچه‌ها، پمپها و موانع مشابه دیگر روبروی جریان است. برای اطمینان از یکنواخت بودن پروفایل جریان مبدلها باید به اندازه کافی از هرگونه عاملی که باعث دگرگونی پروفایل جریان می‌شود دور نصب شود تا تأثیرات آن عوامل کاهش یابند.



شکل ۱۸

طول مینیمم لوله مستقیم بالای ۲۰ دیامتر و طول مینیمم لوله پایین رو ۱۰ دیامتر است که اطمینان می‌دهد نتایج صحیح بدست خواهند آمد. اندازه‌گیریهای جریان را می‌توان در طولهای کوچکتر از لوله صاف و مستقیم تا ۱۰ دیامتر لوله بالای ۵ دیامتر لوله پایین رو انجام داد، اما وقتی که مبدلها در نزدیکی مانع قرار داشته باشند خطاها قابل توجه خواهند شد.

پیش بینی مقدار خطا ممکن نیست چرا که کاملاً بستگی دارد به نوع موانع و پیکربندی لوله (pipework). بنابراین پیام دستگاه واضح است که می‌گوید: انتظار نداشته باشید در صورتیکه مبدلها بیش از حد مجاز به موانعی که یکنواختی پروفایل جریان را برهم می‌زنند نزدیک باشند نتایج صحیحی را بدست آورید.

۲-۶ نصب مبدلها

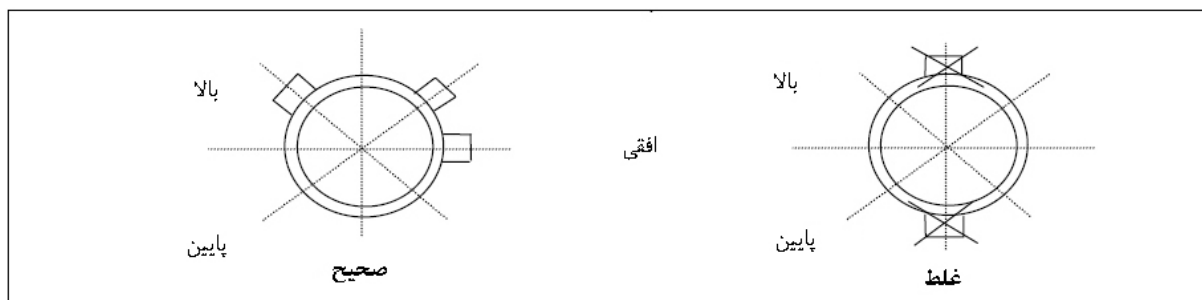
در صورتیکه مبدلها به درستی بر روی لوله نصب نشده باشند و اطلاعات O.D، ضخامت دیواره و جنس لوله صحیح نباشد امکان اندازه‌گیری صحیح توسط UFM 610 P وجود ندارد.

جدای از قرارگیری صحیح و تنظیم درست مبدلها همچنین شرایط سطح لوله در مساحتی که بر روی لوله قرار می‌گیرند نیز مهم است.

یک سطح ناهموار که از قرارگیری درست مبدلها بر روی سطح لوله جلوگیری می‌کند می‌تواند باعث مشکلاتی همچون نوسانات سیگنال و جبران صفر (zero offset) شود. روش زیر بعنوان یک راهنما برای تمرین خوب با دستگاه نسبت به قرار دادن و نصب مبدلها پیشنهاد می‌شود:

۱- site را طبق قوانین گفته شده انتخاب کنید- قرار دادن مبدل در جای خود.

۲- سطح لوله را برای اطمینان از عاری بودن آن از زنگ زدگی یا اینکه به هر دلیلی ناهموار نباشد بازبینی کنید. مبدلها را می‌توان مستقیماً بر روی سطح رنگ زده شده در طول سطحی که هموار است و لایه فلزی زیرین رنگ، عاری از حبابهای زنگ زدگی است قرار داد. در لوله های پوشش داده شده با لاستیک یا قیر، پوشش روی لوله باید در محلی که مبدل قرار می‌گیرد برداشته شود، چراکه اصولاً ترجیح داده می‌شود که مبدل مستقیماً بر روی سطح فلز قرار گیرد.



شکل ۱۹

۳- مبدلها را می‌توان بر روی هر دوی لوله‌های افقی و عمودی نصب نمود.

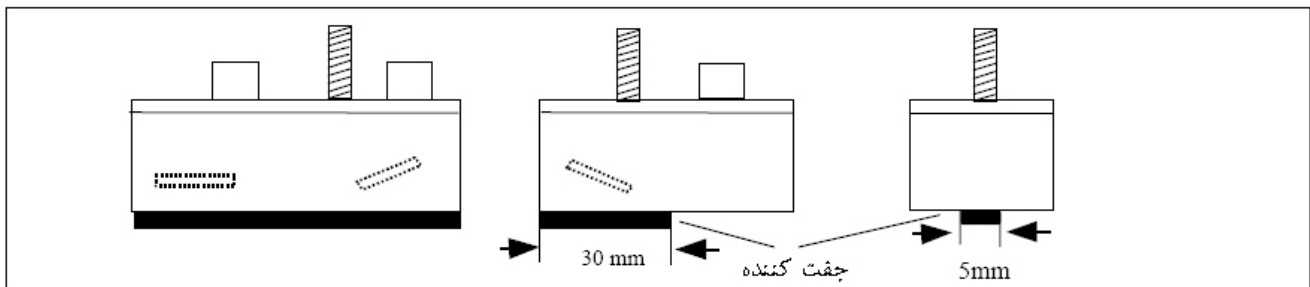
۴- رابط جفت کننده به سطح مبدلها را مورد استفاده قرار دهید. مقدار جفت کننده به کار رفته اهمیت زیادی دارد، خصوصاً در لوله‌های با دهانه کمتر از ۸۹mm.

۶-۲-۱ مبدل A

برای همه لوله‌های با قطر کمتر از ۸۹mm که از مبدل‌های ۲MHz استفاده می‌کنند مهره (bead) جفت کننده بکار رفته باید تقریباً ۲۰mm طول و ماکزیمم ۲mm قطر برای سنسور متحرک و ۳۰mm طول و ۲mm قطر برای سنسور ثابت داشته باشد. استفاده از جفت کننده بیشتر می‌تواند باعث ایجاد سیگنال‌های دیواره لوله شود که موجب خطا در اندازه‌گیری می‌شوند. در لوله‌های استیل بلند مقدار جفت کننده بکار رفته نباید هرگز از مقدار نشان داده شده در مثالهای فوق بیشتر شود. برای لوله‌های پلاستیکی و استیل بلند مقدار مورد استفاده اهمیت کمتری دارد، با این وجود بیش از مقدار لازم استفاده نمایید.

۶-۲-۲ مبدل B و C

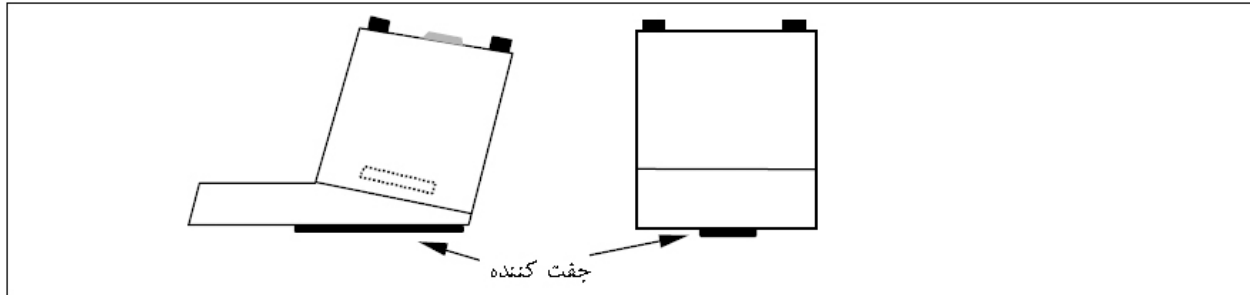
تفاوت اصلی بین مبدل B و C زاویه‌ای است که کریستال در بلوک سنسور با آن زاویه وارد شده است.



شکل ۲۱

جفت کننده مورد نیاز باید مهره ای (bead) با حداکثر ۳۰mm طول و ۵ mm عرض داشته باشد..

دو بلوک مبدل ۰/۵ MHz یکسان هستند و هنگام استفاده از مبدل D نیازی به اندازه‌گیری سرعت انتشار نیست.



شکل ۲۲

۵- ریل راهنما را به لوله ببندید که در نتیجه کاملاً موازی با محور لوله شود.

۶- هنگام پیچ کردن مبدل به سطح لوله فقط از نیروی کافی و لازم برای اطمینان از صاف بودن مبدل در برابر سطح لوله استفاده کنید و سپس آن را در موقعیت خود قفل کنید.

۷- نصب مبدلها در موقعیت و محل کاملاً صحیح بی‌نهایت مهم است. فاصله جداسازی توسط دستگاه UFM 610 P محاسبه می‌شود و مبدلها باید دقیقاً در فاصله تعیین شده قرار گرفته و نصب شوند.

۸- همیشه از جفت کننده آماده استفاده کنید.

۶-۳ شرایط مایع

اندازه‌گیری‌های آلتراسونیک زمان عبوری در مورد مایعاتی که کاملاً بدون هوا و ذرات جامد هستند بهتر عمل می‌کنند. با وجود هوای کافی در سیستم پرتوی فراصوت می‌تواند کاملاً تضعیف شود و در نتیجه از کار دستگاه جلوگیری کند. اغلب می‌توان گفت که آیا هوا در سیستم وجود دارد یا نه. در صورتی که سیگنال جریان بدست نیاید یک تست ساده برای تعیین اینکه آیا جریان هوا داده شده است یا نه انجام می‌شود که شامل متوقف کردن جریان برای یک مدت ۱۵-۱۰ دقیقه است. در حین این زمان حبابهای هوا به بالای لوله می‌آیند و سیگنال جریان باید دوباره مشاهده شود. در صورتی که سیگنال جریان مشاهده نشد جریان را برقرار کنید و اگر هوای کافی در سیستم محبوس شده است به سرعت پراکنده می‌شود و سیگنال را قطع می‌کند.

۶-۴ عدد رینولد (Reynolds)

دستگاه UFM 601 P برای عمل در جریانهای آشفته با عدد رینولد تقریباً ۱۰۰/۰۰۰ کالیبره شده است. وقتی که عدد رینولد به ۵۰۰۰-۴۰۰ کاهش می‌یابد کالیبراسیون دستگاه دیگر قابل قبول نیست. در صورتیکه دستگاه UFM 610 P در مورد جریانهای خطی بکار برده شود ضروری است تا عدد رینولد برای هر اندازه‌گیری محاسبه شود. برای محاسبه عدد رینولد ضروری است که ویسکوزیته سینماتیک برحسب سانتی استوکس (واحد سرعت) را بدانید. و نیز سرعت جریان و قطر داخلی لوله را. برای محاسبه R_e از فرمول زیر استفاده کنید:

$$R_e = \frac{dv}{\nu} (7730) \quad \text{یا} \quad R_e = \frac{d^1 v^1}{\nu^1} (1000)$$

در اینجا:

d = قطر داخلی لوله برحسب اینچ

d^1 = قطر داخلی لوله برحسب میلیمتر

v = سرعت برحسب ثانیه/فوت

v^1 = سرعت برحسب میلیمتر/ثانیه

ν^1 = ویسکوزیته سینماتیک برحسب سانتی استوکس

برای تصحیح دستگاه UFM 610 P برای عمل در ناحیه جریان خطی، عدد رینولد را محاسبه کرده و فاکتور تصحیح را همانطور که در بخش ۴-۶-۷ (options- انتخابها) گفته شده تنظیم کنید.

۵-۶ سرعت انتشار

برای اندازه‌گیری هر مایعی توسط دستگاه UFM 610 P ضروری است که سرعت انتشار را بر حسب m/sec بدانید. لیست کوتاهی از سیالها هنگام برنامه ریزی دستگاه بر روی صفحه نمایشگر نشان داده می‌شود (صفحه ۱۶ را ببینید) که شامل آب و انواع دیگر مایعات می‌شود. در صورتی که مایع مورد نظر در این لیست موجود نمی‌باشد، با انتخاب گزینه measure، دستگاه خود سرعت انتشار را محاسبه می‌کند اما فقط برای قطر داخلی لوله که بزرگتر از ۴۰mm باشد. حال با انتخاب گزینه other می‌توان سرعت را در صورتیکه معلوم باشد به دستگاه وارد نمود.

۶-۶ ماکزیمم جریان

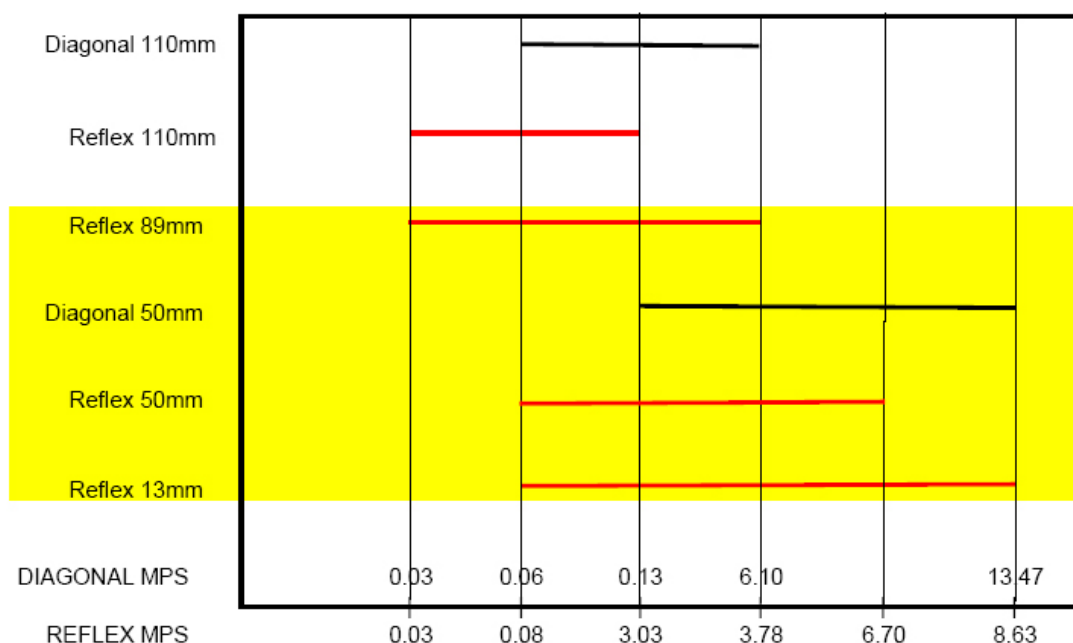
ماکزیمم جریان وابسته به سرعت و اندازه لوله است.

۷-۶ دما حین اندازه‌گیری

در هر اندازه‌گیری که دما بالاتر یا پایین‌تر از دمای معمولی است مطمئن شوید که مبدلها قبل از اندازه‌گیری به دمای مورد نظر حین اندازه‌گیری به سند و در آن دما ثابت شوند. مبدلهای A، B و C در داخل خود یک سنسور دمایی دارند که نیاز است تا به دمای مورد نظر قبل از انجام اندازه‌گیری برسند. اگر بلوک مبدل به دمای مورد نظر نرسد می‌تواند بر فاصله جداسازی و بنابراین صحت اندازه‌گیری تاثیر بگذارد. هنگام استفاده از مبدلها برای دماهای پایین اجازه ندهید سطح لوله بین مبدل و دیواره لوله پوشیده شود. وجود یخ باعث می‌شود که بلوک مبدل از از دیواره لوله فاصله بگیرد و در نتیجه شما سیگنال نخواهید داشت.

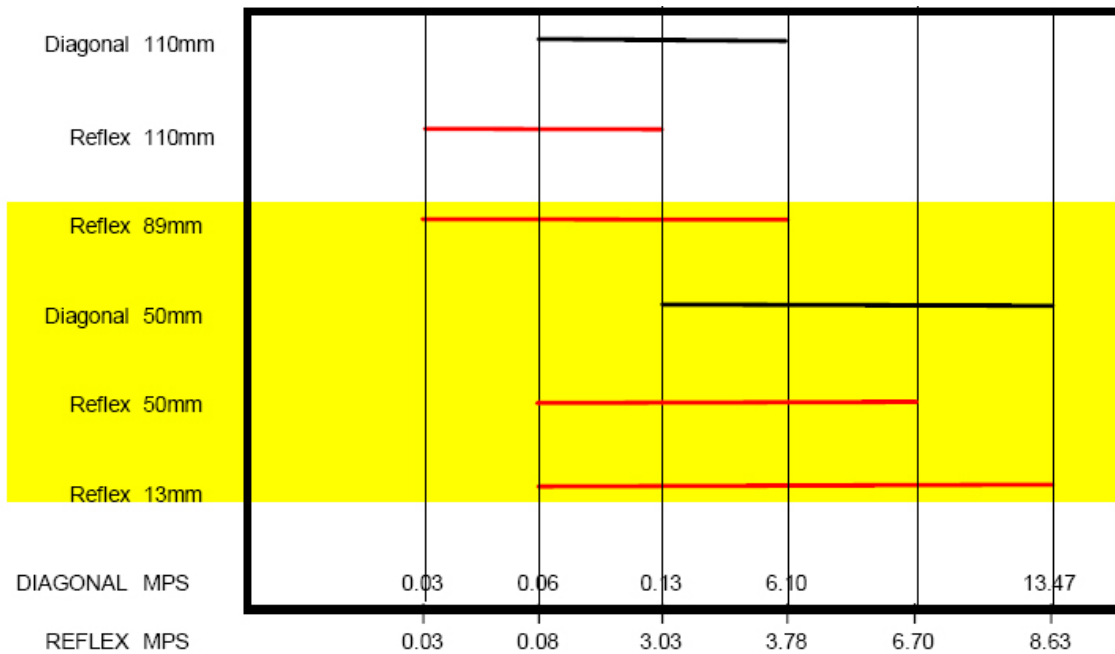
۸-۶ محدوده جریان

۱-۸-۶ مبدل "A"



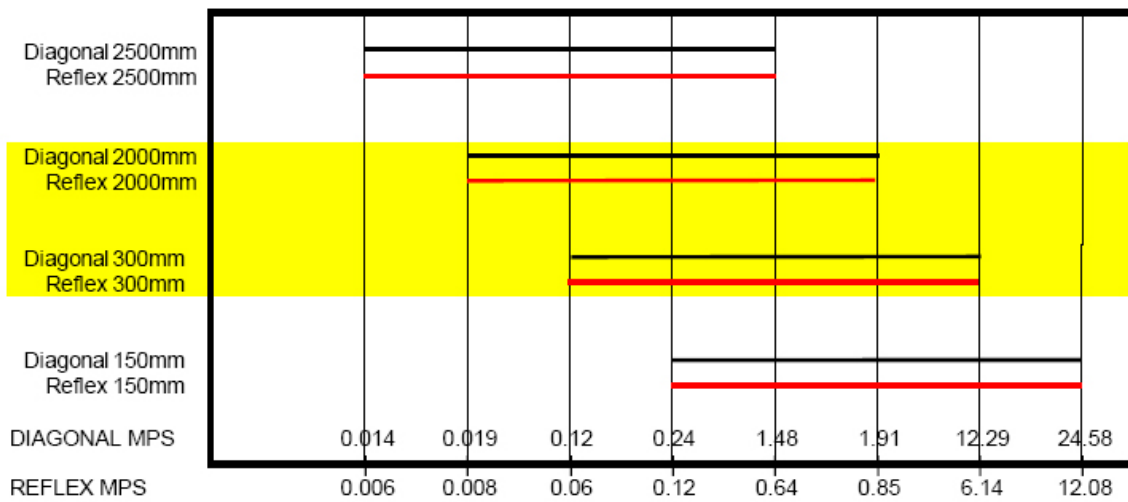
محدوده پیش فرض اندازه لوله

شکل ۲۳



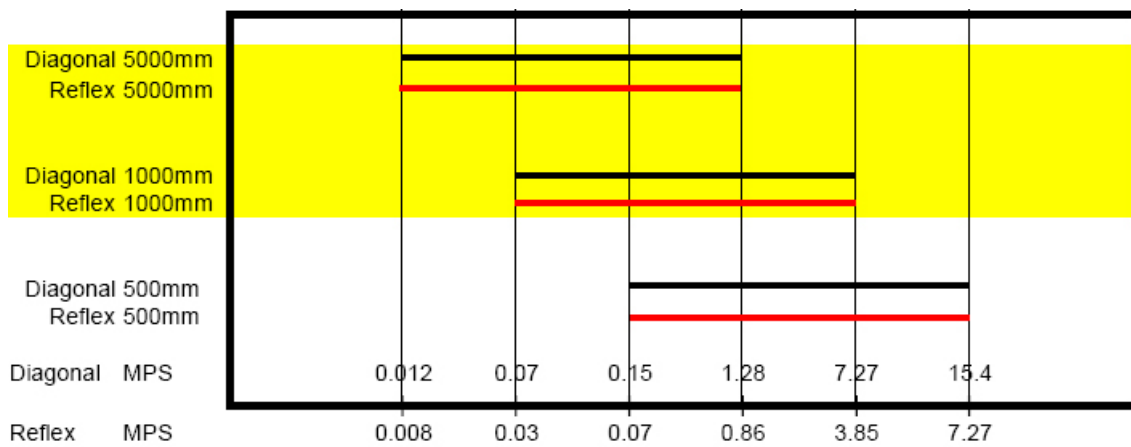
محدوده پیش فرض اندازه لوله

شکل ۲۴



محدوده پیش فرض اندازه لوله

شکل ۲۵



محدوده پیش فرض اندازه لوله

شکل ۲۶

| سرعت صدای مایع در 25°C | | | | |
|-----------------------------------|---|----------------|----------|---|
| ماده | فرمول بسته مولکولی | وزن مخصوص | سرعت صدا | $\Delta v/^\circ\text{C} - \text{m/s}/^\circ\text{C}$ |
| Acetic anhydride | $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$ | 1.082 (20°C) | 1180 | 2.5 |
| Acetic acid, anhydride | $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$ | 1.082 (20°C) | 1180 | 2.5 |
| Acetic acid, nitrile | $\text{C}_2\text{H}_3\text{N}$ | 0.783 | 1290 | 4.1 |
| Acetic acid, ethyl ester | $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ | 0.901 | 1085 | 4.4 |
| Acetic acid, methyl ester | $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ | 0.934 | 1211 | |
| Acetone | $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ | 0.791 | 1174 | 4.5 |
| Acetonitrile | $\text{C}_2\text{H}_3\text{N}$ | 0.783 | 1290 | 4.1 |
| Acetylacetone | $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_2$ | 0.729 | 1399 | 3.6 |
| Acetylene dichloride | $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2$ | 1.26 | 1015 | 3.8 |
| Acetylene tetrabromide | $\text{C}_2\text{H}_2\text{Br}_4$ | 2.966 | 1027 | |
| Acetylene tetrachloride | $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_4$ | 1.595 | 1147 | |
| Alcohol | $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ | 0.789 | 1207 | 4.0 |
| Alkazene-13 | $\text{C}_{17}\text{H}_{34}$ | 0.86 | 1317 | 3.9 |
| Alkazene-25 | $\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{Cl}_2$ | 1.20 | 1307 | 3.4 |
| 2-Amino-ethanol | $\text{C}_2\text{H}_7\text{NO}$ | 1.018 | 1724 | 3.4 |
| 2-Aminotolidine | $\text{C}_7\text{H}_9\text{N}$ | 0.999 (20°C) | 1618 | |
| 4-Aminotolidine | $\text{C}_7\text{H}_9\text{N}$ | 0.966 (45°C) | 1480 | |
| Ammonia | NH_3 | 0.771 | 1729 | 6.68 |
| Amorphous Polyolefin | | 0.98 | 962.6 | |
| t-Amyl alcohol | $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$ | 0.81 | 1204 | |
| Aminobenzene | $\text{C}_6\text{H}_7\text{NO}_2$ | 1.022 | 1639 | 4.0 |
| Aniline | $\text{C}_6\text{H}_7\text{NO}_2$ | 1.022 | 1639 | 4.0 |
| Argon | Ar | 1.400 (-188°C) | 853 | |
| Azine | $\text{C}_6\text{H}_7\text{N}$ | 0.982 | 1415 | 4.1 |
| Benzene | C_6H_6 | 0.879 | 1306 | 4.65 |
| Benzol | C_6H_6 | 0.879 | 1306 | 4.65 |
| Bromine | Br_2 | 2.928 | 889 | 3.0 |
| Bromo-benzene | $\text{C}_6\text{H}_5\text{Br}$ | 1.522 | 1170 | |
| 1-Bromo-butane | $\text{C}_4\text{H}_9\text{Br}$ | 1.276 (20°C) | 1019 | |
| Bromo-ethane | $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$ | 1.460 (20°C) | 900 | |
| Bromoform | CHBr_3 | 2.89 (20°C) | 918 | 3.1 |
| n-Butane | C_4H_{10} | 0.601 (0°C) | 1085 | 5.8 |
| 2-Butanol | $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ | 0.81 | 1240 | 3.3 |
| sec-Butylalcohol | $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ | 0.81 | 1240 | 3.3 |
| n-Butyl bromide | $\text{C}_4\text{H}_9\text{Br}$ | 1.276 (20°C) | 1019 | |
| n-Butyl chloride | $\text{C}_4\text{H}_9\text{Cl}$ | 0.887 | 1140 | 4.57 |
| tert Butyl chloride | $\text{C}_4\text{H}_9\text{Cl}$ | 0.84 | 984 | 4.2 |
| Butyl oleate | $\text{C}_{22}\text{H}_{42}\text{O}_2$ | | 1404 | 3.0 |
| 2,3 Butylene glycol | $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2$ | 1.019 | 1484 | 1.51 |
| Cadmium | Cd | | 2237.7 | |
| Carbinol | CH_4O | 0.791 (20°C) | 1076 | 2.92 |
| Carbitol | $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_3$ | 0.988 | 1458 | |
| Carbon dioxide | CO_2 | 1.101 (-37°C) | 839 | 7.71 |
| Carbon disulphide | CS_2 | 1.261 (22°C) | 1149 | |
| Carbon tetrachloride | CCl_4 | 1.595 (20°C) | 926 | 2.48 |
| Carbon tetrafluoride | CF_4 | 1.75 (-150°C) | 875.2 | 6.61 |
| Cetane | $\text{C}_{16}\text{H}_{34}$ | 0.773 (20°C) | 1338 | 3.71 |
| Chloro-benzene | $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$ | 1.106 | 1273 | 3.6 |
| 1-Chloro-butane | $\text{C}_4\text{H}_9\text{Cl}$ | 0.887 | 1140 | 4.57 |
| Chloro-diFluoromethane (Freon 22) | CHClF_2 | 1.491 (-69°C) | 893.9 | 4.79 |
| Chloroform | CHCl_3 | 1.489 | 979 | 3.4 |
| 1-Chloro-propane | $\text{C}_3\text{H}_7\text{Cl}$ | 0.892 | 1058 | |
| Chlorotrifluoromethane | CClF_3 | | 724 | 5.26 |
| Cinnamaldehyde | $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}$ | 1.112 | 1554 | 3.2 |
| Cinnamic aldehyde | $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}$ | 1.112 | 1554 | 3.2 |
| Colamine | $\text{C}_5\text{H}_7\text{NO}$ | 1.018 | 1724 | 3.4 |
| o-Cresol | $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$ | 1.047 (20°C) | 1541 | |
| m-Cresol | $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$ | 1.034 (20°C) | 1500 | |
| Cyanomethane | $\text{C}_2\text{H}_3\text{N}$ | 0.783 | 1290 | 4.1 |
| Cyclohexane | C_6H_{12} | 0.779 (20°C) | 1248 | 5.41 |
| Cyclohexanol | $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$ | 0.962 | 1454 | 3.6 |
| Cyclohexanone | $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}$ | 0.948 | 1423 | 4.0 |

| | | | | |
|------------------------------------|---|---------------|-------|------|
| Decane | $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ | 0.730 | 1252 | |
| 1-Decene | $\text{C}_{10}\text{H}_{20}$ | 0.746 | 1235 | 4.0 |
| n-Decylene | $\text{C}_{10}\text{H}_{20}$ | 0.746 | 1235 | 4.0 |
| Diacetyl | $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$ | 0.99 | 1236 | 4.6 |
| Diamylamine | $\text{C}_{10}\text{H}_{23}\text{N}$ | | 1256 | 3.9 |
| 1,2 Dibromo-ethane | $\text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$ | 2.18 | 995 | |
| trans-1,2-Dibromoethene | $\text{C}_2\text{H}_2\text{Br}_2$ | 2.231 | 935 | |
| Dibutyl phthalate | $\text{C}_8\text{H}_{12}\text{O}_4$ | | 1408 | |
| Dichloro-t-butyl alcohol | $\text{C}_4\text{H}_8\text{Cl}_2\text{O}$ | | 1304 | 3.8 |
| 2,3 Dichlorodioxane | $\text{C}_2\text{H}_6\text{Cl}_2\text{O}_2$ | | 1391 | 3.7 |
| Dichlorodifluoromethane (Freon 12) | CCl_2F_2 | 1.516 (-40°C) | 774.1 | 4.24 |
| 1,2 Dichloro ethane | $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$ | 1.253 | 1193 | |
| cis 1,2-Dichloro-Ethene | $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2$ | 1.284 | 1061 | |
| trans 1,2-Dichloro-ethene | $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2$ | 1.257 | 1010 | |
| Dichloro-fluoromethane (Freon 21) | CHCl_2F | 1.426 (0°C) | 891 | 3.97 |
| 1-2-Dichlorohexafluoro cyclobutane | $\text{C}_4\text{Cl}_2\text{F}_6$ | 1.654 | 669 | |
| 1-3-Dichloro-isobutane | $\text{C}_4\text{H}_8\text{Cl}_2$ | 1.14 | 1220 | 3.4 |

| | | | | |
|---|---|----------------|--------|-------|
| Dichloro methane | CH ₂ Cl ₂ | 1.327 | 1070 | 3.94 |
| 1,1-Dichloro-1,2,2,2 tetra fluoroethane | CClF ₂ -CClF ₂ | 1.455 | 665.3 | 3.73 |
| Diethyl ether | C ₄ H ₁₀ O | 0.713 | 985 | 4.87 |
| Diethylene glycol, monoethyl ether | C ₆ H ₁₄ O ₃ | 0.988 | 1458 | |
| Diethylenimine oxide | C ₄ H ₈ NO | 1.00 | 1442 | 3.8 |
| 1,2-bis(DiFluoramino) butane | C ₄ H ₈ (NF ₂) ₂ | 1.216 | 1000 | |
| 1,2bis(DiFluoramino)- 2-methylpropane | C ₄ H ₈ (NF ₂) ₂ | 1.213 | 900 | |
| 1,2bis(DiFluoramino) propane | C ₃ H ₆ (NF ₂) ₂ | 1.265 | 960 | |
| 2,2bis(DiFluoramino) propane | C ₃ H ₆ (NF ₂) ₂ | 1.254 | 890 | |
| 2,2-Dihydroxydiethyl ether | C ₄ H ₁₀ O ₃ | 1.116 | 1586 | 2.4 |
| Dihydroxyethane | C ₂ H ₆ O ₂ | 1.113 | 1658 | 2.1 |
| 1,3-Dimethyl-benzene | C ₈ H ₁₀ | 0.868 (15°C) | 1343 | |
| 1,2-Dimethyl-benzene | C ₈ H ₁₀ | 0.897 (20°C) | 1331.5 | 4.1 |
| 1,4-Dimethyl-benzene | C ₈ H ₁₀ | | 1334 | |
| 2,2-Dimethyl-butane | C ₆ H ₁₄ | 0.649 (20°C) | 1079 | |
| Dimethyl ketone | C ₃ H ₆ O | 0.791 | 1174 | 4.5 |
| Dimethyl pentane | C ₇ H ₁₆ | 0.674 | 1063 | |
| Dimethyl phthalate | C ₈ H ₁₀ O ₄ | 1.2 | 1463 | |
| Diiodo-methane | CH ₂ I ₂ | 3.235 | 980 | |
| Dioxane | C ₄ H ₈ O ₂ | 1.033 | 1376 | |
| Dodecane | C ₁₂ H ₂₆ | 0.749 | 1279 | 3.85 |
| 1,2-Ethanediol | C ₂ H ₆ O ₂ | 1.113 | 1658 | 2.1 |
| Ethanimitrile | C ₂ H ₃ N | 0.783 | 1290 | |
| Ethanoic anhydride | (CH ₃ CO) ₂ O | 1.082 | 1180 | |
| Ethanol | C ₂ H ₆ O | 0.789 | 1207 | 4.0 |
| Ethanol amide | C ₂ H ₅ NO | 1.018 | 1724 | 3.4 |
| Ethoxyethane | C ₄ H ₁₀ O | 0.713 | 985 | 4.87 |
| Ethyl acetate | C ₄ H ₈ O ₂ | 0.901 | 1085 | 4.4 |
| Ethyl alcohol | C ₂ H ₆ O | 0.789 | 1207 | 4.0 |
| Ethyl benzene | C ₈ H ₁₀ | 0.867(20°C) | 1338 | |
| Ethyl bromide | C ₂ H ₅ Br | 1.461 (20°C) | 900 | |
| Ethyl iodide | C ₂ H ₅ I | 1.950 (20°C) | 876 | |
| Ether | C ₄ H ₁₀ O | 0.713 | 985 | 4.87 |
| Ethyl ether | C ₄ H ₁₀ O | 0.713 | 985 | 4.87 |
| Ethylene bromide | C ₂ H ₄ Br ₂ | 2.18 | 995 | |
| Ethylene chloride | C ₂ H ₄ Cl ₂ | 1.253 | 1193 | |
| Ethylene glycol | C ₂ H ₆ O ₂ | 1.113 | 1658 | 2.1 |
| 50% Glycol/ 50% H ₂ O | | | 1578 | |
| d-Fenochone | C ₁₀ H ₁₆ O | 0.947 | 1320 | |
| d-2-Fenecanone | C ₁₀ H ₁₆ O | 0.947 | 1320 | |
| Fluorine | F | 0.545 (-143°C) | 403 | 11.31 |
| Fluoro-benzene | C ₆ H ₅ F | 1.024 (20°C) | 1189 | |
| Formaldehyde, methyl ester | C ₂ H ₄ O ₂ | 0.974 | 1127 | 4.02 |
| Formamide | CH ₃ NO | 1.134 (20°C) | 1622 | 2.2 |
| Formic acid, amide | CH ₃ NO | 1.134 (20°C) | 1622 | |
| Freon R12 | | | 774 | |
| Furfural | C ₅ H ₄ O ₂ | 1.157 | 1444 | |
| Furfuryl alcohol | C ₅ H ₆ O ₂ | 1.135 | 1450 | 3.4 |
| Fural | C ₅ H ₄ O ₂ | 1.157 | 1444 | 3.7 |

| | | | | |
|----------------------------|---|-----------------|--------------|------|
| 2-Furaldehyde | C ₅ H ₄ O ₂ | 1.157 | 1444 | 3.7 |
| 2-Furancarboxaldehyde | C ₅ H ₄ O ₂ | 1.157 | 1444 | 3.7 |
| 2-Furyl-Methanol | C ₅ H ₆ O ₂ | 1.135 | 1450 | 3.4 |
| Gallium | Ga | 6.095 | 2870 (@30°C) | |
| Glycerin | C ₃ H ₈ O ₃ | 1.26 | 1904 | 2.2 |
| Glycerol | C ₃ H ₈ O ₃ | 1.26 | 1904 | 2.2 |
| Glycol | C ₂ H ₆ O ₂ | 1.113 | 1658 | 2.1 |
| Helium | He ₄ | 0.125(-268.8°C) | 183 | |
| Heptane | C ₇ H ₁₆ | 0.684 (20°C) | 1131 | 4.25 |
| n-Heptane | C ₇ H ₁₆ | 0.684 (20°C) | 1180 | 4.0 |
| Hexachloro-Cyclopentadiene | C ₅ Cl ₆ | 1.7180 | 1150 | |
| Hexadecane | C ₁₆ H ₃₄ | 0.773 (20°C) | 1338 | 3.71 |
| Hexalin | C ₆ H ₁₂ O | 0.962 | 1454 | 3.6 |
| Hexane | C ₆ H ₁₄ | 0.659 | 1112 | 2.71 |
| n-Hexane | C ₆ H ₁₄ | 0.649 (20°C) | 1079 | 4.53 |
| 2,5-Hexanedione | C ₆ H ₁₀ O ₂ | 0.729 | 1399 | 3.6 |
| n-Hexanol | C ₆ H ₁₄ O | 0.819 | 1300 | 3.8 |
| Hexahydrobenzene | C ₆ H ₁₂ | 0.779 | 1248 | 5.41 |
| Hexahydrophenol | C ₆ H ₁₂ O | 0.962 | 1454 | 3.6 |
| Hexamethylene | C ₆ H ₁₂ | 0.779 | 1248 | 5.41 |
| Hydrogen | H ₂ | 0.071 (-256°C) | 1187 | |
| 2-Hydroxy-toluene | C ₇ H ₈ O | 1.047 (20°C) | 1541 | |
| 3-Hydroxy-toluene | C ₇ H ₈ O | 1.034 (20°C) | 1500 | |
| Iodo-benzene | C ₆ H ₅ I | 1.823 | 1114 | |
| Iodo-ethane | C ₂ H ₅ I | 1.950 (20°C) | 876 | |
| Iodo-methane | CH ₃ I | 2.28 (20°C) | 978 | |
| Isobutyl acetate | C ₆ H ₁₂ O | | 1180 | 4.85 |
| Isobutanol | C ₄ H ₁₀ O | 0.81 (20°C) | 1212 | |
| Iso-Butane | | | 1219.8 | |
| Isopentane | C ₅ H ₁₂ | 0.62 (20°C) | 980 | 4.8 |
| Isopropanol | C ₃ H ₈ O | 0.785 (20°C) | 1170 | |
| Isopropyl alcohol | C ₃ H ₈ O | 0.785 (20°C) | 1170 | |
| Kerosene | | 0.81 | 1324 | 3.6 |
| Ketohexamethylene | C ₆ H ₁₀ O | 0.948 | 1423 | 4.0 |
| Lithium fluoride | LiF | | 2485 | 1.29 |
| Mercury | Hg | 13.594 | 1449 | |

| | | | | |
|-----------------------|---|----------------|---------------|------|
| Mesityloxide | C ₆ H ₁₆ O | 0.85 | 1310 | |
| Methane | CH ₄ | 0.162 | 405(-89.15°C) | 17.5 |
| Methanol | CH ₄ O | 0.791 (20°C) | 1076 | 2.92 |
| Methyl acetate | C ₃ H ₆ O ₂ | 0.934 | 1211 | |
| o-Methylaniline | C ₇ H ₉ N | 0.999 (20°C) | 1618 | |
| 4-Methylaniline | C ₇ H ₉ N | 0.966 (45°C) | 1480 | |
| Methyl alcohol | CH ₄ O | 0.791 (20°C) | 1076 | 2.92 |
| Methyl benzene | C ₇ H ₈ | 0.867 | 1328 | 4.27 |
| 2-Methyl-butane | C ₅ H ₁₂ | 0.62 (20°C) | 980 | |
| Methyl carbinol | C ₂ H ₆ O | 0.789 | 1207 | 4.0 |
| Methyl-chloroform | C ₂ H ₃ Cl ₃ | 1.33 | 985 | |
| Methyl-cyanide | C ₂ H ₃ N | 0.783 | 1290 | |
| 3-Methyl cyclohexanol | C ₇ H ₁₄ O | 0.92 | 1400 | |
| Methylene chloride | CH ₂ Cl ₂ | 1.327 | 1070 | 3.94 |
| Methylene iodide | CH ₂ I ₂ | 3.235 | 980 | |
| Methyl formate | C ₂ H ₄ O ₂ | 0.974 (20°C) | 1127 | 4.02 |
| Methyl iodide | CH ₃ I | 2.28 (20°C) | 978 | |
| α-Methyl naphthalene | C ₁₁ H ₁₀ | 1.090 | 1510 | 3.7 |
| 2-Methylphenol | C ₇ H ₈ O | 1.047 (20°C) | 1541 | |
| 3-Methylphenol | C ₇ H ₈ O | 1.034 (20°C) | 1500 | |
| Milk, homogenized | | | 1548 | |
| Morpholine | C ₄ H ₈ NO | 1.00 | 1442 | 3.8 |
| Naphtha | | 0.76 | 1225 | |
| Natural Gas | | 0.316 (-103°C) | 753 | |
| Neon | Ne | 1.207 (-246°C) | 595 | |
| Nitrobenzene | C ₆ H ₅ NO ₂ | 1.204 (20°C) | 1415 | |
| Nitrogen | N ₂ | 0.808 (-199°C) | 962 | |
| Nitromethane | CH ₃ NO ₂ | 1.135 | 1300 | 4.0 |
| Nonane | C ₉ H ₂₀ | 0.718 (20°C) | 1207 | 4.04 |
| 1-Nonene | C ₉ H ₁₈ | 0.736 (20°C) | 1207 | 4.0 |

| | | | | |
|----------------------------|---|----------------|--------|--------|
| Octane | C ₈ H ₁₈ | 0.703 | 1172 | 4.14 |
| n-Octane | C ₈ H ₁₈ | 0.704 (20°C) | 1212.5 | 3.50 |
| 1-Octene | C ₈ H ₁₆ | 0.723 (20°C) | 1175.5 | 4.10 |
| Oil of Camphor Sassafrassy | | | 1390 | 3.8 |
| Oil, Car (SAE 20a.30) | 1.74 | | 870 | |
| Oil, Castor | C ₁₁ H ₁₀ O ₁₀ | 0.969 | 1477 | 3.6 |
| Oil, Diesel | | 0.80 | 1250 | |
| Oil, Fuel AA gravity | | 0.99 | 1485 | 3.7 |
| Oil (Lubricating X200) | | | 1530 | 5019.9 |
| Oil (Olive) | | 0.912 | 1431 | 2.75 |
| Oil (Peanut) | | 0.936 | 1458 | |
| Oil (Sperm) | | 0.88 | 1440 | |
| Oil, 6 | | | 1509 | |
| 2,2-Oxydiethanol | C ₄ H ₁₀ O ₃ | 1.116 | 1586 | 2.4 |
| Oxygen | O ₂ | 1.155 (-186°C) | 952 | |
| Pentachloro-ethane | C ₂ HCl ₅ | 1.687 | 1082 | |
| Pentalin | C ₂ HCl ₅ | 1.687 | 1082 | |
| Pentane | C ₅ H ₁₂ | 0.626 (20°C) | 1020 | |
| n-Pentane | C ₅ H ₁₂ | 0.557 | 1006 | |
| Perchlorocyclopentadiene | C ₅ Cl ₆ | 1.718 | 1150 | |
| Perchloro-ethylene | C ₂ Cl ₄ | 1.632 | 1036 | |
| Perfluoro-1-Hepten | C ₇ F ₁₄ | 1.67 | 583 | |
| Perfluoro-n-Hexane | C ₆ F ₁₄ | 1.672 | 508 | |
| Phene | C ₆ H ₆ | 0.879 | 1306 | 4.65 |
| β-Phenyl acrolein | C ₉ H ₈ O | 1.112 | 1554 | 3.2 |
| Phenylamine | C ₆ H ₅ NO ₂ | 1.022 | 1639 | 4.0 |
| Phenyl bromide | C ₆ H ₅ Br | 1.522 | 1170 | |
| Phenyl chloride | C ₆ H ₅ Cl | 1.106 | 1273 | 3.6 |
| Phenyl iodide | C ₆ H ₅ I | 1.823 | 1114 | |
| Phenyl methane | C ₇ H ₈ | 0.867 (20°C) | 1328 | 4.27 |
| 3-Phenyl propenal | C ₉ H ₈ O | 1.112 | 1554 | 3.2 |
| Phthaldione | C ₈ H ₄ O ₃ | | 1125 | |
| Phthalic acid, anhydride | C ₈ H ₄ O ₃ | | 1125 | |
| Phthalic anhydride | C ₈ H ₄ O ₃ | | 1125 | |
| Pimelic ketone | C ₆ H ₁₀ O | 0.948 | 1423 | 4.0 |
| Plexiglas, Lucite, Acrylic | | | 2651 | |
| Polyterpene Resin | | 0.77 | 1099.8 | |
| Potassium bromide | Kbr | | 1169 | 0.71 |
| Potassium fluoride | KF | | 1792 | 1.03 |
| Potassium iodide | KI | | 985 | 0.64 |
| Potassium nitrate | KNO ₃ | 1.859 (352°C) | 1740.1 | 1.1 |
| Propane (-45 to -130°C) | C ₃ H ₈ | 0.585 (-45°C) | 1003 | 5.7 |
| 1,2,3-Propanetriol | C ₃ H ₈ O ₃ | 1.26 | 1904 | 2.2 |
| 1-Propanol | C ₃ H ₈ O | 0.78 (20°C) | 1222 | |
| 2-Propanol | C ₃ H ₈ O | 0.785 (20°C) | 1170 | |
| 2-Propanone | C ₃ H ₆ O | 0.791 | 1174 | 4.5 |
| Propene | C ₃ H ₆ | 0.563 (-13°C) | 963 | 6.32 |
| n-Propyl acetate | C ₅ H ₁₀ O ₂ | 1.280 (2°C) | 4.63 | |
| n-Propyl alcohol | C ₃ H ₈ O | 0.78 (20°C) | 1222 | |
| Propylchloride | C ₃ H ₇ Cl | 0.892 | 1058 | |
| Propylene | C ₃ H ₆ | 0.563 (-13°C) | 963 | 6.32 |
| Pyridine | C ₅ H ₇ N | 0.982 | 1415 | 4.1 |
| Refrigerant 11 | CCl ₃ F | 1.49 | 828.3 | 3.56 |
| Refrigerant 12 | CCl ₂ F ₂ | 1.516 (-40°C) | 774.1 | 4.24 |
| Refrigerant 14 | CF ₄ | 1.75 (-150°C) | 875.24 | 6.61 |

| | | | | |
|------------------|--------------------------------------|---------------|--------|------|
| Refrigerant 21 | CHCl ₂ F | 1.426 (0°C) | 891 | 3.97 |
| Refrigerant 22 | CHClF ₂ | 1.491 (-69°C) | 893.9 | 4.79 |
| Refrigerant 113 | CCl ₂ F-CClF ₂ | 1.563 | 783.7 | 3.44 |
| Refrigerant 114 | CClF ₂ -CClF ₂ | 1.455 | 665.3 | 3.73 |
| Refrigerant 115 | C ₂ ClF ₅ | | 656.4 | 4.42 |
| Refrigerant C318 | C ₄ F ₈ | 1.62 (-20°C) | 574 | 3.88 |
| Selenium | Se | | 1072 | 0.68 |
| Silicone (30 cp) | | 0.993 | 990 | |
| Sodium fluoride | NaF | 0.877 | 2082 | 1.32 |
| Sodium nitrate | NaNO ₃ | 1.884 (336°C) | 1763.3 | 0.74 |
| Sodium nitrite | NaNO ₂ | 1.805 (292°C) | 1876.8 | |

| | | | | |
|--|---|---------------|-------------|-------|
| Solvesso 3 | | 0.877 | 1370 | 3.7 |
| Spirit of wine | C ₂ H ₆ O | 0.789 | 1207 | 4.0 |
| Sulphur | S | | 1177 | -1.13 |
| Sulphuric acid | H ₂ SO ₄ | 1.841 | 1257.6 | 1.43 |
| Tellurium | Te | | 991 | 0.73 |
| 1,1,2,2-Tetrabromo-ethane | C ₂ H ₂ Br ₄ | 2.966 | 1027 | |
| 1,1,2,2-Tetrachloro-ethane | C ₂ H ₂ Cl ₄ | 1.595 | 1147 | |
| Tetrachloroethane | C ₂ H ₂ Cl ₄ | 1.553 (20°C) | 1170 | |
| Tetrachloro-ethene | C ₂ Cl ₄ | 1.632 | 1036 | |
| Tetrachloro-methane | CCl ₄ | 1.595 (20°C) | 926 | |
| Tetradecane | C ₁₄ H ₃₀ | 0.763 (20°C) | 1331 | |
| Tetraethylene glycol | C ₈ H ₁₈ O ₅ | 1.123 | 1586/5203.4 | 3.0 |
| Tetrafluoro-methane (Freon 14) | CF ₄ | 1.75 (-150°C) | 875.24 | 6.61 |
| Tetrahydro-1,4-isoxazine | C ₄ H ₅ NO | | 1442 | 3.8 |
| Toluene | C ₇ H ₈ | 0.867 (20°C) | 1328 | 4.27 |
| o-Toluidine | C ₇ H ₉ N | 0.999 (20°C) | 1618 | |
| p-Toluidine | C ₇ H ₉ N | 0.966 (45°C) | 1480 | |
| Toluol | C ₇ H ₈ | 0.866 | 1308 | 4.2 |
| Tribromo-methane | CHBr ₃ | 2.89 (20°C) | 918 | |
| 1,1,1-Trichloro-ethane | C ₂ H ₃ Cl ₃ | 1.33 | 985 | |
| Trichloro-ethene | C ₂ HCl ₃ | 1.464 | 1028 | |
| Trichloro-fluoromethane (Freon 11) | CCl ₃ F | 1.49 | 828.3 | 3.56 |
| Trichloro-methane | CHCl ₃ | 1.489 | 979 | 3.4 |
| 1,1,2-Trichloro-1,2,2-Trifluoro-Ethane | CCl ₂ F-CClF ₂ | 1.563 | 783.7 | |
| Triethyl-amine | C ₆ H ₁₅ N | 0.726 | 1123 | 4.47 |
| Triethylene glycol | C ₆ H ₁₄ O ₄ | 1.123 | 1608 | 3.8 |
| 1,1,1-Trifluoro-2-Chloro-2-Bromo-Ethane | C ₂ HClBrF ₃ | 1.869 | 693 | |
| 1,2,2-Trifluorotrichloro- ethane (Freon 113) | CCl ₂ F-CClF ₂ | 1.563 | 783.7 | 3.44 |
| d-1,3,3-Trimethylnor- camphor | C ₁₀ H ₁₆ O | 0.947 | 1320 | |
| Trinitrotoluene | C ₇ H ₅ (NO ₂) ₃ | 1.64 | 1610 | |
| Turpentine | | 0.88 | 1255 | |
| Unisis 800 | | 0.87 | 1346 | |
| Water, distilled | H ₂ O | 0.996 | 1498 | -2.4 |
| Water, heavy | D ² O | | 1400 | |
| Water, sea | | 1.025 | 1531 | -2.4 |
| Wood Alcohol | CH ₄ O | 0.791 (20°C) | 1076 | 2.92 |
| Xenon | Xe | | 630 | |
| m-Xylene | C ₈ H ₁₀ | 0.868 (15°C) | 1343 | |
| o-Xylene | C ₈ H ₁₀ | 0.897 (20°C) | 1331.5 | 4.1 |
| p-Xylene | C ₈ H ₁₀ | | 1334 | |
| Xylene hexafluoride | C ₈ H ₄ F ₆ | 1.37 | 879 | |
| Zinc | Zn | | 3298 | |

- ۱- از موج برشی برای مبدل‌های "A" و "B" استفاده کنید.
 ۲- از موج بلند برای مبدل‌های "C" و "D" استفاده کنید.

| Material | Shear Wave m/s | Long Wave m/s |
|------------------------------|----------------|---------------|
| Steel 1% Carbon (hardened) | 3150 | 5880 |
| Carbon Steel | 3230 | 5890 |
| Mild Steel | 3235 | 5890 |
| Steel 1% Carbon | 3220 | |
| 302 - Stainless Steel | 3120 | 5660 |
| 303 - Stainless Steel | 3120 | 5660 |
| 304 - Stainless Steel | 3075 | |
| 316 - Stainless Steel | 3175 | 5310 |
| 347 - Stainless Steel | 3100 | 5740 |
| 410 - Stainless Steel | 2990 | 5390 |
| 430 - Stainless Steel | 3360 | |
| Aluminium | 3100 | 6320 |
| Aluminium (rolled) | 3040 | |
| Copper | 2260 | 4660 |
| Copper (annealed) | 2325 | |
| Copper (rolled) | 2270 | |
| CuNi (70%Cu, 30%Ni) | 2540 | 5030 |
| CuNi (90%Cu, 10%Ni) | 2060 | 4010 |
| Brass (Naval) | 2120 | 4430 |
| Gold (hard-drawn) | 1200 | 3240 |
| Inconel | 3020 | 5820 |
| Iron (electrolytic) | 3240 | 5900 |
| Iron (Armco) | 3240 | 5900 |
| Ductile Iron | 3000 | 4550 |
| Cast Iron | 2500 | |
| Monel | 2720 | 5350 |
| Nickel | 2960 | 5630 |
| Tin (rolled) | 1670 | 3320 |
| Titanium | 3125 | 6100 |
| Tungsten (annealed) | 2890 | 5180 |
| Tungsten (drawn) | 2640 | |
| Tungsten (carbide) | 3980 | |
| Zinc (rolled) | 2440 | 4170 |
| Glass (Pyrex) | 3280 | 5610 |
| Glass (heavy silicate flint) | 2380 | |
| Glass (light borate crown) | 2840 | 5260 |
| Nylon | 1150 | 2400 |
| Nylon (6-6) | 1070 | |
| Polyethylene (HD) | | 2310 |
| Polyethylene (LD) | 540 | 1940 |
| PVC, cPVC | | 2400 |
| Acrylic | 1430 | 2730 |
| Asbestos Cement | | 2200 |
| Tar Epoxy | | 2000 |
| Rubber | | 1900 |

۷ اطلاعات فنی

| ضمائم | |
|--|--|
| فوم P.U. با کیفیت بالا وزن > ۱/۵ kg ابعاد ۲۷۵×۱۵۰×۵۵ Mm کلاس حفاظتی IP65 | Material کلاس حفاظتی IP65 وزن ابعاد اتصالات |
| ولتاژ منبع تغذیه | |
| ۵۰/۶۰ Hz، ۹۰-۲۵۷ V AC ۹ وات | ماکزیم مصرف منبع |
| ولتاژ | |
| زمان شارژ ۱۵ ساعت زمان کار با شارژ کامل ۲۴ ساعت وقتی شارژ باطری کم باشد بر روی نمایشگر نشان داده می شود | قابل شارژ |
| صفحه کلید | |
| دارای ۱۶ دکمه حساس به لمس است | |
| نمایشگر | |
| نمایشگر با نور پس زمینه محدوده دمایی | هنگام کار هنگام ذخیره سازی ماکزیم رطوبت در ۴۰°C برابر ۸۵% |
| خروجی ها | |
| نمایشگر | جریان حجمی سرعت جریان سرعت جریان (۴ رقم بامعنی) جریان کل (۱۲ رقم بامعنی) نشانهگر شارژ باطری نشانهگر میزان سیگنال پیامهای خطا |
| ۳، لیتر، گالون، کالون آمریکایی (US) m ³ /s، m ³ /hr، ft ³ /s، m ³ /hr USgallon/hr، kgallon/min، gallon/min، lit/s، lit/min، m ³ /s، m ³ /min، m ³ /hr مستقیم و معکوس | ۰-۲۰ mA/۴-۲۰ mA/۰-۱۶ mA به ۷۵۰ Ω |
| تعیین مقیاس توسط کاربر ۰/۱ % از کل مقیاس Inc. Handshaking تعیین مقیاس توسط کاربر | رزولوشن (تفکیک) RS 232 |
| تعیین مقیاس توسط کاربر | ۵ Volt ۱ یا ۱۰۰ پالس بر ثانیه |
| ثبت کننده اطلاعات | |
| ۱۱۲ کیلوبایت (۵۳۰۰۰ بار قرانت) و ۲۰ محل برای تنظیم | ظرفیت حافظه از طریق RS 232 یا اینکه بطور گرافیکی نمایش داده می شود جزئیات عملی جزئیات جریان |
| | Log |
| مبدلها | |
| گستره سرعت | فرکانس |
| ۷ m/sec تا ۰/۲ m/sec ۳/۷۵ m/sec تا ۰/۰۳ m/sec ۶/۷۵ m/sec تا ۰/۰۶ m/sec ۱/۲۵ m/sec تا ۰/۰۲ m/sec ۶ m/sec تا ۰/۰۶ m/sec ۱/۷ m/sec تا ۰/۰۲ m/sec ۳/۴۵ m/sec تا ۰/۰۴ m/sec ۱/۳۶ m/sec تا ۰/۰۱۴ m/sec | سنسورهای ۲ MHz سنسورهای ۱ MHz سنسورهای ۱ MHz سنسورهای ۱ MHz سنسورهای ۱ MHz سنسورهای ۰/۵ MHz سنسورهای ۰/۵ MHz |
| | لوله ۱۳ mm لوله ۸۹ mm لوله ۹۰ mm لوله ۱۰۰۰ mm لوله ۳۰۰ mm لوله ۲۰۰۰ mm لوله ۱۰۰۰ mm لوله ۵۰۰۰ mm |
| | توجه: در برخی موارد مبدلها را می توان در خارج از محدوده نرمال اندازه لوله آنها بکاربرد. مبدل "A" و "B" استاندارد هستند. مبدل "C" و "D" انتخابی هستند. یک assembly مغناطیسی برای ریل "B" و Diagonal موجود هستند. استاندارد (A، B و C) انتخابی (A، B و C) |
| ۱۰۰°C تا ۲۰°C ۲۰°C تا ۲۰۰°C | محدوده دمایی محدوده دمایی |
| صحت | |
| | ۲% +/- برای سرعت ≤ ۱ m/sec ۰/۰۲% +/- برای سرعت > ۱ m/sec |

۸ نشانه CE

دستگاه UFM 610 P تست شده است و گواهی EN 50081-1 استانداردهای نشر و EN 50082-1 استانداردهای ایمنی را دریافت نموده است. تستها توسط موسسه AQL- EMC Ltd واقع در آدرس زیر در انگلستان انجام شده اند.

16 Cobham Road, Ferndown Industrial Estate, Wimborne, U.K. BH21 7PG.

دستگاه همراه با همه کابلها که طول ماکزیم برابر ۳ m دارند تست شده است. دستگاه حین کار تحت تاثیر کابلهای بلندتر قرار نگرفته است. شرکت کرونه هیچ چیزی را در مورد پیروی از استانداردهای فوق وقتی از این کابلها استفاده می شوند بیان نمی کند.

دستگاه UFM 610 P همراه با یک شارژ کننده باطری اکسترنال عرضه می شود. این شارژ توسط شرکت Friemann & Wolf به آدرس Geratebau GmbH. P.O. ساخته شده است که توسط نشان CE کیفیت آن را تایید نموده است. شرکت کرونه این شارژ را با علم به اینکه سازندگان آن این قطعه را با توجه استانداردهای مناسب قبل از درج نشان CE بر روی محصول خود تست نموده اند. شرکت کرونه شارژر را تست نموده است و هیچ مسئولیتی را برای ناکارآمدی آن در قبال استانداردهای مربوطه قبول نمی نماید.

دستگاه جریان سنج آلتراسونیک UFM 610 P منحصرًا برای اندازه‌گیری سرعت جریان حجمی است. این جریان برای استفاده در مکانهای خطرناک ضمانت نمی‌شود.

مسئولیت استفاده مناسب و دلخواه از این دستگاه جریان سنج کاملاً به عهده اپراتور دستگاه است.

نصب و نحوه عملکرد نامناسب با جریان سنجها (سیستمها) منجر به حذف ضمانت دستگاه می‌شود.

بعلاوه شرایط کلی فروش که بر اساس آن معامله جهت خرید دستگاه منعقد می‌شود قابل اعمال است.

در صورتی که نیاز باشد تا جریان سنج‌های تحویل داده شده به شرکت کرونه برگردانده شوند، لطفاً به مطالب گفته شده در صفحه آخر این کاتالوگ توجه کنید. شرکت کرونه در صورتی که برگه فرم تکمیل شده مربوطه همراه دستگاه جریان سنج شما نباشد اقدام به بررسی و تعمیر دستگاه شما نخواهد نمود.

شماره سند: ۷/۳۰۸۵۴/۳۲/۰۰

تاریخ به روز رسانی: ژانویه ۲۰۰۸

مدل نرم افزار: ۷۲/۰۰

در صورتی که نیاز دارید دستگاه جریان سنج خود را برای تست یا تعمیر به شرکت کرونه برگردانید،
لطفاً به موارد زیر توجه کنید:

جریان سنج برگردانده شده همراه دستگاه باشد. در صورتیکه دستگاه با ترکیبات سوزآور، آتش گیر یا مایعات خطرناک در آب در تماس بوده است از شما صمیمانه درخواست می‌شود که:

- بررسی کنید و مطمئن شوید، در صورت لزوم با آبشویی یا خنثی کردن، که همه حفرات در دستگاه عاری از این مواد خطرناک باشد (دستورالعملهای مربوط به نحوه اطلاع از اینکه **primary head** چگونه باید باز شود و سپس از بین برده شود یا خنثی شود را می‌توان از شرکت کرونه درخواست نمود).
- گواهی را همراه دستگاه ضمیمه نمایید و در آن ایمن بودن دستگاه و نوع مایعاتی که دستگاه در تماس با آنها بوده است را تایید نمایید.

شرکت کرونه از اینکه نمی‌تواند دستگاه جریان سنج شما را که گواهی فوق ضمیمه دستگاه نیست را خدمات رسانی نماید معذور است.

دستگاه جریان سنج شما توسط کمپانی با گواهینامه ISO 9001 عرضه شده است. در صورتی که دستگاه براساس دستورالعملهای نحوه عملکرد با دستگاه مورد استفاده قرار گیرد، دستگاه شما به ندرت دچار مشکل خواهد شد. شما هرگز نباید نیازی به برگرداندن دستگاه خود برای بررسی و تعمیر پیدا نمایید. لطفاً به نکات زیر توجه کنید:

با توجه به قوانین تعیین شده در قبال حفاظت از محیط زیست و سلامت و ایمنی کارکنان شرکت کرونه، شرکت کرونه فقط دستگاههایی را بررسی یا تعمیر می‌کند که در تماس با مایعاتی بوده باشند که خطری برای کارکنان شرکت و محیط زیست نداشته باشند. این بدین معنی است که شرکت کرونه فقط می‌تواند دستگاههایی را تعمیر یا خدمات رسانی نماید که گواهی مبنی بر تایید ایمنی کار با دستگاه

نمونه گواهینامه

شرکت:
 سازمان:
 شماره تلفن:
 آدرس:
 نام:
 شماره فکس:

دستگاه ضمیمه گواهینامه

نوع: شماره سفارش یا شماره سریال کرونه:

دستگاه با مایعات زیر کار کرده است:

بعلت اینکه این مایع: خطرناک برای آب سمی سوزش آور آتش گیر است
 ما همه کویتیه‌های موجود در دستگاه آن را بررسی کرده ایم و دستگاه به این مواد آلوده نیست
 همه کویتیه‌های موجود در دستگاه را خنثی کرده و شسته ایم

ما تایید می‌کنیم که هیچ گونه خطری برای انسان یا محیط بواسطه مایعات باقیمانده در این دستگاه وجود ندارد.

تاریخ: امضاء:

مهر شرکت: