

کانداکتیویٹی متر اینلاین پریسماتک

دفترچہ راہنما



PRIMATECH®

www.CONTROLSYSTEMCO.COM

September 2017

هشدار:

☠ محلول‌های مورد بررسی ممکن است داغ یا خطرناک باشند. در این مواقع در صورت تماس با مایع از محافظ و لباس‌های محافظتی استفاده کنید. تنها به تماس پیدا نکردن با محلول‌ها اکتفا نکنید.

☠ به هیچ وجه هد تفلونی دستگاه را نسبت به لاینر استیل آن نچرخانید.

اقدامات احتیاطی هنگام جدا کردن سنسور از روی خط تولید:

- ☛ کاملاً مطمئن شوید که مسیر جریان محلول تحت فشار نیست.
 - ☛ شیر تخلیه را باز کنید.
 - ☛ با احتیاط کامل پیچ مربوط به کلمپ سنسور را کمی شل کنید. و آماده باشید که در صورت نیاز باز هم آن را سفت کنید.
 - ☛ از مسیر هرگونه نشستی یا خروج مایع فاصله بگیرید.
 - این دفترچه راهنما همراه با کانداکتیویته‌متر اینلاین **پریسماتک**، به خریدار تحویل داده می‌شود.
 - تمامی ابعاد ذکر شده در این دفترچه راهنما بر حسب میلی‌متر هستند.
- در صورت هرگونه تغییر در محتویات این دفترچه، نسخه جدید آن در سایت اینترنتی شرکت کنترل سیستم خاورمیانه به نشانی www.controlsystemco.com قابل دریافت است.

گارانتی:

شرکت کنترل سیستم خاورمیانه تضمین می‌کند که کانداکتیویته‌متر اینلاین پریسماتک از نظر قطعات به کار رفته و همچنین عملکرد آنها عاری از هرگونه نقص باشند. این شرکت متقبل می‌شود که در صورت نیاز، بدون هیچ‌گونه هزینه‌ای اقدام به تعمیر یا تعویض دستگاه نماید.

- ☛ هرگونه نقصی باید حداکثر یک سال پس از خریداری دستگاه به شرکت اطلاع داده شود.
- ☛ در صورتی که هرکدام از بخش‌های دستگاه دستکاری شده باشند گارانتی لغو می‌گردد.
- ☛ شرایط دقیق گارانتی در برگه گارانتی ارائه شده همراه با دستگاه آورده شده است.

لطفاً قبل از ارسال موارد دارای نقص برای سرویس، کالیبراسیون، تنظیمات یا تعویض جهت آگاهی از نحوه بسته‌بندی و ارسال محصول، با شرکت تماس حاصل فرمایید. (www.controlsystemco.com)

فهرست مطالب

- ۱-۱. اصول کار کانداکتیویتهی متر _____ ۴
- ۲-۱. کانداکتیویتهی متر اینلاین پریسماتیک _____ ۷
- ۱-۲-۱. واحد سنسور _____ ۷
- ۲-۲-۱. واحد نمایشگر و تنظیمات _____ ۹
- ۳-۱. ملاحظات کلی امنیتی _____ ۱۰
- ۴-۱. گارانتی و خدمات پس از فروش _____ ۱۰
- ۱-۲. مشخصات واحد سنسور _____ ۱۳
- ۱-۲-۱. بخشهای اصلی واحد سنسور _____ ۱۴
- ۲-۱-۲. ابعاد واحد سنسور _____ ۱۵
- ۲-۲ مدل ها و ویژگیهای واحد سنسور _____ ۱۶
- ۱-۲-۲. مدل ها _____ ۱۶
- ۲-۲-۲. سرعت اندازه گیری _____ ۱۶
- ۳-۲-۲. حداکثر دمای نمونه _____ ۱۶
- ۴-۲-۲. درجه حفاظت در برابر رطوبت و گرد و غبار _____ ۱۶
- ۵-۲-۲. جنس هد _____ ۱۷
- ۳-۲. واحد نمایشگر و تنظیمات _____ ۱۷
- ۱-۳-۲. مدل با نمایشگر دیجیتال عددی _____ ۱۷
- ۲-۳-۲. مدل با نمایشگر لمسی (HMI) _____ ۱۸
- ۴-۲. مشخصات واحد نمایشگر و تنظیمات _____ ۱۸
- ۱-۴-۲. صفحه نمایش و ورود پارامترها _____ ۱۸
- ۲-۴-۲. دمای کاری قطعات الکترونیکی _____ ۱۸
- ۱-۳. صفحه شروع به کار _____ ۲۱
- ۲-۳. صفحه اصلی (Main) _____ ۲۲
- ۳-۳. دیتالاگر کانداکتیویتهی _____ ۲۳

- ۲۴ _____ ۴-۳. صفحه منوی اصلی (Setup)
- ۲۵ _____ ۲-۴-۳ صفحه تنظیمات مربوط به خروجیها (Outputs Setting)
- ۲۶ _____ ۳,۴,۲,۱ صفحه تنظیمات خروجیهای جریانی
- ۲۷ _____ ۳-۴-۳. صفحه تنظیمات خروجی های دیجیتال
- ۲۸ _____ ۴-۴-۳. صفحه تنظیمات خروجی RS485 با پروتکل ارتباطی Modbus
- ۲۹ _____ ۵-۳. صفحه کالیبراسیون (Calibration):
- ۳۰ _____ ۱-۵-۳. کالیبراسیون سنسور دما
- ۳۲ _____ ۱-۶-۳. کالیبراسیون میدانی کانداکتیویتی
- ۳۳ _____ ۳,۶,۱,۱ مراحل انجام کالیبراسیون میدانی کانداکتیویتی
- ۳۴ _____ ۲-۶-۳. تنظیمات جبرانسازی اتوماتیک دما
- ۳۵ _____ ۳-۷. سیستم MRS و استفاده از خروجی های دیجیتال
- ۳۶ _____ ۳-۸ جداول Concentration
- ۳۷ _____ ۹-۳. سایر تنظیمات
- ۴۱ _____ ۱-۱. انتخاب محل نصب سنسور
- ۴۲ _____ ۱-۱-۴. نکات مهم در هنگام نصب سنسور در مسیر لوله حاوی جریان مایع
- ۴۳ _____ ۲-۱-۴. نکات مهم در هنگام نصب سنسور بر روی مخازن و لوله های با مقطع بزرگ
- ۴۳ _____ ۳-۱-۴. مراحل نصب واحد سنسور
- ۴۵ _____ ۲-۴. نصب واحد نمایشگر و تنظیمات مدل HMI
- ۴۵ _____ ۱-۲-۴. نکات مهم
- ۴۵ _____ ۳-۴. سیم کشی
- ۴۷ _____ ۴-۴. راه اندازی
- ۴۷ _____ ۵-۴. نگهداری و اقدامات دوره ای

۱. معرفی

۱-۱- اصول کارکرد کانداکتیویتی متر

۱-۲- کانداکتیویتی متر اینلاین پریسماتک

۱-۳- ملاحظات کلی امنیتی

۱-۴- گارانتی و خدمات پس از فروش

کانداکتیویته متر یا هدایت سنج (رسانایی سنج) اینلاین یک سنسور الکترونیکی است که در هنگام عبور یک مایع از یک مجرا میزان هدایت الکتریکی (کانداکتیویته^۱) آن را اندازه گیری می کند. این دستگاه قادر است میزان کانداکتیویته محلول های الکترولیت را که خود بستگی به چهار عامل: غلظت، قابلیت حرکت یون ها در مایع، جاذبه بین یون ها و دمای مایع دارد، اندازه گیری نماید. امروزه از کانداکتیویته مترها برای اندازه گیری میزان نسبی غلیظ بودن یا رقیق بودن محلول ها در صنایع مختلف استفاده می گردد.

با افزایش حجم تولید و همچنین احتیاج به محصولات با کیفیت تر جهت تداوم رقابت در بازار، نیاز به کانداکتیویته مترهای اینلاین که قادر باشند بر روی پروسه تولید نصب شوند و میزان کانداکتیویته محصولات را به صورت همزمان^۲ اندازه گیری نمایند به طور قابل ملاحظه ای افزایش یافته است. با این روش می توان اعمال کنترلی لازم بر روی محلول را در کوتاه ترین زمان ممکن و بدون دخالت انسان انجام داد. امروزه با توجه به نیاز روز افزون صنایع مختلف به اتوماسیون خطوط تولید، کاربرد این گونه سنسورهای صنعتی به نحو چشمگیری در حال افزایش است. میزان غلیظ بودن یا رقیق بودن محلول ها در یک پروسه تولید صنعتی، کمیتی است که نقش بسزایی در کیفیت و هزینه شده تولید ایفا می نماید. برای این منظور بسته به نوع پروسه می توان با روش هایی چون استفاده از رفرکتومترها و یا کانداکتیویته مترهای اینلاین این پارامتر را اندازه گیری و کنترل نمود. مهمترین مزیت استفاده از کانداکتیویته متر اینلاین، کاهش هزینه های تولید، افزایش دقت و سرعت اندازه گیری کانداکتیویته محصولات به صورت همزمان با فرآیند تولید می باشد. یکی از کاستی های مهم در کانداکتیویته مترهای اینلاین موجود این است که برای کنترل میزان کانداکتیویته می بایست پس از اندازه گیری، یک سیگنال آنالوگ با اندازه ی 0/4-20mA برای یک کنترلر دیگر مانند PLC ارسال شود و در نهایت این کنترلر، با کنترل کاراندازها، سیستم را در حالت مطلوب قرار دهد. از این رو علاوه بر این که همواره نیاز به یک کنترل کننده خارجی وجود دارد مشکلات دیگری از قبیل ایجاد اختلال در ارتباط بین کانداکتیویته متر و کنترلر به علت ایجاد نویز یا پارگی اتصالات و همچنین عدم همزمانی وجود دارد.

کانداکتیویته متر اینلاین پرسماتک قادر است میزان کانداکتیویته محصولات تولیدی را به طور همزمان با فرایند تولید و با دقت بسیار بالا اندازه گیری کند. علاوه بر این، برای رفع مشکلات یاد شده در به کارگیری یک کنترلر خارجی مانند PLC، و همچنین افزایش سرعت و دقت در اندازه گیری میزان کانداکتیویته و کاهش زمان اعمال دستورات کنترلی، در کانداکتیویته متر اینلاین پرسماتک یک واحد کنترلر در واحد سنسور آن در نظر گرفته شده است که سیستم را قادر می سازد به صورت یک واحد کاملاً مستقل، اندازه گیری و کنترل میزان کانداکتیویته محلول مرود نظر را به طور همزمان انجام دهد.

¹ - Conductivity

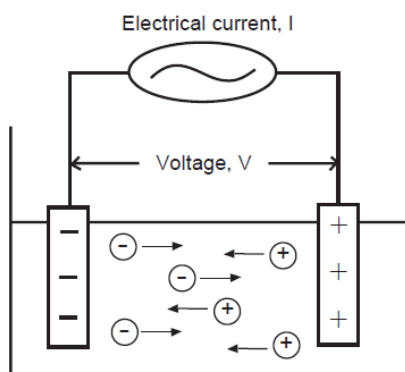
² - Real Time

۱-۱. اصول کار کانداکتیویتی متر

طبق تعریف، کانداکتیویتی قابلیت از یک محلول، فلز یا گاز است برای عبور جریان الکتریسیته. در محلول‌ها این جریان الکتریکی بوسیله کاتیون‌ها و آنیون‌ها (یون‌های مثبت و منفی) و در فلزات بوسیله الکترون‌ها جابجا می‌گردد. می‌توان گفت که قابلیت هدایت الکتریکی محلول‌ها به چند پارامتر مهم بستگی دارد:

- غلظت
- قابلیت حرکت یون‌ها در محلول
- قدرت جاذبه بین یون‌ها
- دما

تمام مواد درجه‌ای از کانداکتیویتی دارند. در محلول‌هایی که با آب ساخته می‌شوند میزان کانداکتیویتی از مقادیر بسیار پایین (برای آب خالص) تا مقادیر بسیار بالا (برای محلول‌های تغلیظ شده) تغییر می‌کند. میزان کانداکتیویتی محلول‌ها با اعمال یک جریان متغیر الکتریکی (I) به الکترودهایی که در محلول غوطه‌ور شده‌اند و اندازه‌گیری ولتاژ بدست آمده (V) قابل اندازه‌گیری است. در حین این فرآیند کاتیون‌ها به سمت الکتروود منفی (کاتد) و آنیون‌ها به سمت الکتروود مثبت (آنود) حرکت می‌کنند و به این ترتیب مایع به عنوان یک رسانای الکتریکی عمل می‌کند.



شکل ۱-۱) حرکت یون‌ها در محلول الکترولیت

الکترولیت‌ها موادی هستند که حاوی یون هستند مانند محلول‌هایی از نمک‌های یونی یا موادی که محلول را یونیزه می‌کنند. یون‌های شکل گرفته در محلول مسئولیت حمل بار الکتریکی را بر عهده دارند. الکترولیت‌ها شامل اسیدها، بازها و نمک‌ها هستند و می‌توانند ضعیف یا قوی باشند.

الکترولیت‌های قوی آنهایی هستند که به صورت کامل یونیزه شده‌اند بنابراین غلظت یون‌ها در محلول به صورت تناسبی با غلظت الکترولیت اضافه شده به آن رابطه دارد. محلول‌های قوی الکترولیت رسانای جریان الکتریسیته هستند زیرا یون‌های مثبت و منفی می‌توانند به صورت مستقل تحت تاثیر میدان الکتریکی از طرفی به طرف دیگر حرکت نمایند. الکترولیت‌های ضعیف موادی هستند که به طور کامل در محلول یونیزه نشده‌اند. برای مثال استیک اسید به یون استیت و هیدروژن تقسیم می‌شود. بنابراین یک محلول استیک‌اسید هم شامل مولکول می‌شود و هم یون. یک محلول الکترولیت ضعیف نیز می‌تواند جریان



الکتروسیسته را هدایت کند ولی بدیهی است که نمی‌تواند به خوبی الکترولیت‌های قوی این کار را انجام دهد چرا که در آن یون‌های کمتری برای حمل بارهای الکتریکی از یک الکتروود به الکتروود دیگر وجود دارد. مقاومت محلول را می‌توان با استفاده از قانون اهم به صورت زیر محاسبه نمود.

$$V=RI$$

رابطه (۱-۱)

که در آن V اختلاف پتانسیل به ولت، I جریان به آمپر و R مقاومت به اهم می‌باشد.

کاندوکتانس: کاندوکتانس (G) به عنوان عکس مقاومت الکتریکی (R) بین دو الکتروود با واحد زیمنس (S) تعریف می‌گردد.

$$G=1/R (S)$$

رابطه (۲-۱)

ثابت سلول: این کمیت نسبت فاصله بین دو الکتروود (d) به مساحت الکتروودها است و به صورت زیر محاسبه می‌گردد:

$$K=d/a$$

رابطه (۳-۱)

K : ثابت سلول (cm^{-1})

a : مساحت موثر الکتروودها (cm^2)

d : فاصله بین الکتروودها (cm)

کانداکتیویته: الکتروسیسته جریان الکترون‌ها می‌باشد و یون‌های موجود در محلول می‌توانند جریان الکتروسیسته را هدایت کنند. در واقع کانداکتیویته قابلیت محلول در عبور دادن این جریان می‌باشد. نکته شایان ذکر این است که میزان کانداکتیویته یک نمونه از محلول با تغییر دما تغییر می‌کند.

$$K=K.G$$

رابطه (۴-۱)

K : کانداکتیویته (S/cm)

G : کاندوکتانس (S)

K : ثابت سلول (cm^{-1})

روش کار کانداکتیویته متر

یک کانداکتیویته متر برای اندازه‌گیری میزان کانداکتیویته محلول جریان متغیری را با یک فرکانس مشخص به دو الکتروود ارسال می‌کند و میزان اختلاف پتانسیل حاصل را اندازه‌گیری می‌نماید. از جریان و اختلاف پتانسیل مذکور برای محاسبه کانداکتانس^۳ محلول (I/V)، مورد استفاده می‌گردد. سپس در قسمت پردازش و محاسبات کانداکتیویته متر از کاندوکتانس و ثابت سلول برای محاسبه میزان کانداکتیویته محلول مورد نظر استفاده می‌کند.

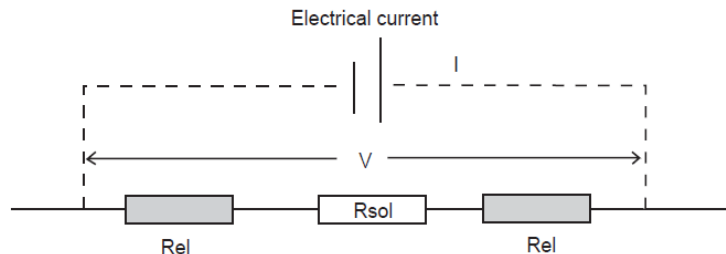
$$\text{کانداکتیویته} = \text{ثابت سلول} \times \text{کاندوکتانس}$$

رابطه (۵-۱)

همان‌طور که گفته شد و با توجه به شکل ۱-۲، برای اندازه‌گیری میزان کانداکتیویته یک محلول جریان متغیری با فرکانس مشخص بر روی دو الکتروود آند و کاتد به صورت دائم فرستاده می‌شود و ولتاژ حاصله اندازه‌گیری می‌گردد. هدف از این کار تنها اندازه‌گیری مقاومت محلول می‌باشد. در این هنگام یک مقاومت ناخواسته (Rel) ناشی از پولاریزه شدن الکتروودها در اثر میدان

³ -Conductance

ایجاد می‌گردد که به صورت سری با مقاومت محلول اندازه‌گیری می‌گردد. همانطور که مشخص است این مقاومت یک اثر ناخواسته است.



شکل ۱-۲) اصول کلی اندازه‌گیری کانداکتیویتی

پوشاندن الکترودها با یک لایه پلاتینیوم راهی است که ایجاد اثر پولاریزاسیون را به حداقل می‌رساند و از بروز خطا در اندازه‌گیری میزان کانداکتیویتی محلول جلوگیری می‌نماید. عمل دیگری که می‌تواند تاثیر چشمگیری بر کاهش پولاریزاسیون الکترودها داشته باشد افزایش سطح الکترودها می‌باشد. با این عمل میزان تراکم یا دانسیته بار بر روی کاتد و آند کاهش می‌یابد و همین امر سبب کاهش میزان پولاریزاسیون بر روی آنها می‌گردد.

میزان کانداکتیویتی محلول‌های مختلف تا حد زیادی بستگی به مقدار دمای آن محلول دارد اما در بسیاری از مواقع لازم است این وابستگی کانداکتیویتی به دما را از بین برد. به عبارت دیگر باید کانداکتیویتی متر طوری کالیبره شود که عددی که به عنوان کانداکتیویتی محلول نمایش می‌دهد و از آن برای کنترل پروسه استفاده می‌شود را همواره در یک دمای استاندارد نمایش دهد. برای این منظور در کانداکتیویتی متر اینلاین پرپسمانک یک دمای استاندارد به عنوان دمای مرجع در نظر گرفته می‌شود و برنامه کالیبراسیون سیستم، میزان کانداکتیویتی محلول‌ها را با استفاده از توابع میانجیابی لاگرانژ در این دما محاسبه کرده و در نهایت این عدد به عنوان میزان کانداکتیویتی محلول نمایش داده می‌شود و از آن برای تولید سیگنال‌های کنترلی استفاده می‌گردد.

کانداکتیویتی مترها به طور کلی به دو دسته اینلاین و آزمایشگاهی تقسیم بندی می‌شوند. کانداکتیویتی مترهای آزمایشگاهی فقط برای استفاده در آزمایشگاه طراحی شده‌اند و در تولید محصولات با حجم بالا که نیازمند اندازه‌گیری پارامترها و کنترل دقیق و سریع آنها در حین فرآیند تولید می‌باشد عملاً فاقد کارایی هستند. امروزه کانداکتیویتی مترهای اینلاین با بهره‌گیری از تجهیزات الکترونیکی پیشرفته برای اندازه‌گیری غلظت محلول‌ها در فرآیندهای تولید، طراحی و ساخته شده‌اند و بطور گسترده‌ای در صنایع مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرند. تفاوت اصلی کانداکتیویتی مترهای اینلاین با کانداکتیویتی مترهای آزمایشگاهی این است که در نوع اینلاین کانداکتیویتی متر مستقیماً بر روی مسیر عبور محلول نصب می‌شود، میزان کانداکتیویتی محلول اندازه‌گیری و در نهایت از آن به عنوان معیاری برای میزان غلظت و رقت محلول مورد نظر استفاده می‌گردد تا کنترل پیوسته آن محقق گردد.

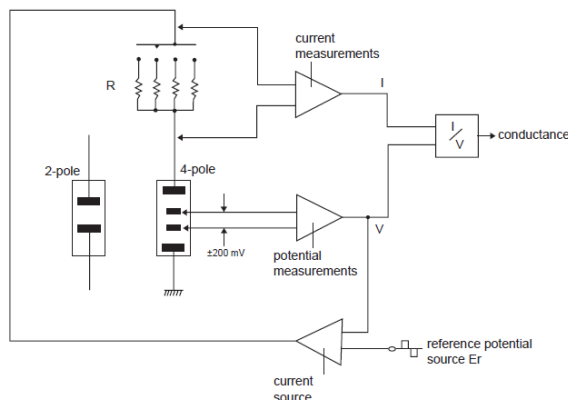
۲-۱. کانداکتیویته متر اینلاین پرسماتک

تمامی مدل‌های کانداکتیویته متر اینلاین پرسماتک دارای یک واحد اصلی "سنسور" می‌باشند که وظیفه اندازه‌گیری میزان کانداکتیویته محلول و فراهم کردن خروجی‌های مورد نظر را بر عهده دارد. این واحد می‌تواند از طریق یک پورت ارتباط سریال به "واحد نمایشگر و تنظیمات" سنسور متصل گردد. در واحد نمایشگر و تنظیمات کاربر می‌تواند میزان کانداکتیویته محلول مورد نظر را به صورت لحظه‌ای مشاهده نماید و در صورت لزوم تنظیمات دستگاه را تغییر دهد. در بخش سوم همین دفترچه راهنما نحوه انجام تنظیمات دستگاه به تفصیل شرح داده شده است. در زیر اصول کلی عملکرد هر یک از واحدهای دوگانه کانداکتیویته متر اینلاین پرسماتک شرح داده شده است.

۱-۲-۱. واحد سنسور

این واحد از طریق سیستم الکتریکی که در آن طراحی شده است و توسط یک منبع پالس‌های الکتریکی را در مدار طراحی شده که شامل دو الکتروود است ایجاد می‌نماید. این الکتروودها در تماس مستقیم با محلول می‌باشد لذا بسته به میزان کانداکتیویته محلول مورد نظر، یک مقاومت الکتریکی در مسیر عبور جریان الکتریسیته ایجاد می‌گردد. میزان این مقاومت با افزایش کانداکتیویته کاهش می‌یابد به طوری که اگر محلولی در بین دو الکتروود جاری نباشد، مقدار این مقاومت بسیار بزرگ می‌شود و عملاً هیچ جریان الکتریکی در مدار برقرار نمی‌گردد. با اندازه‌گیری پارامترهای الکتریکی در این مدار می‌توان میزان مقاومت الکتریکی محلول و از روی آن میزان کانداکتیویته را بدست آورد. همچنین در این واحد با استفاده از یک سنسور دما (PT1000) و یک مدار الکترونیکی دمای مایع اندازه‌گیری شده و داده‌های پردازش شده مربوط به میزان مقاومت الکتریکی محلول و حسگر دما به واحد کنترل/نمایش ارسال می‌گردند.

قسمت مهم دیگر که در این سیستم در نظر گرفته شده است خروجی آنالوگ جریانی 0/4-20mA مربوط به کنترلر PID می‌باشد که کاربر می‌تواند با استفاده از آن به انواع کاراندازه‌های صنعتی به منظور کنترل غلظت فرمان دهد. این بخش همچنین دارای یک عدد خروجی آنالوگ جهت ارسال میزان کانداکتیویته سیال مربوطه به عنوان فیدبک برای کنترلرهای محلی یا نمایشگرهای صنعتی می‌باشد. خروجی‌های دیجیتال قابل برنامه‌ریزی از دیگر امکانات در نظر گرفته شده برای این بخش می‌باشد.



شکل ۱-۳) اصول کارکرد واحد اندازه‌گیری و کنترلر به صورت شماتیک

مطلب شایان ذکر دیگر اینکه در کانداکتیویته متر حاضر اثرات تغییر دما بر روی میزان کانداکتیویته محلول در نظر گرفته شده است. بر این اساس برای کالیبره کردن دستگاه، آزمایشات متعددی صورت گرفته است و تاثیر دما بر میزان کانداکتیویته محلول اندازه‌گیری شده است و سپس با استفاده از درون‌یابی عددی لاگرانژ^۴ تابع مربوط به تاثیر دما بر کانداکتیویته بدست آمده که از این تابع برای محاسبه کانداکتیویته واقعی در دمای استاندارد استفاده شده است.

کنترلر PID:

همانطور که گفته شد در بخش اندازه‌گیری و کنترلر ضمن اندازه‌گیری مقادیر دما و کانداکتیویته، فرامین کنترلی مورد نظر از طریق یک کنترلر خطی عددی (PID (Proportional & Derivative & Integral Controller) و خروجی آنالوگ متناسب با آن، برای ارسال به کاراندازه‌های نصب شده بر روی خط تولید در اختیار کاربر قرار می‌گیرد و به این طریق میزان کانداکتیویته مایع کنترل می‌گردد. این کنترلر PID با در نظر گرفتن مقدار فعلی غلظت، شیب و تأخیر تغییرات غلظت نسبت به تغییرات خروجی آنالوگ و مقدار غلظت مطلوب (که توسط کاربر تعیین می‌شود) میزان خروجی آنالوگ را تعیین می‌کند. قانون کنترلر به کار برده شده در کنترلر مذکور جهت تعیین میزان خروجی آنالوگ به این صورت می‌باشد:

$$U(t) = K_c \left(E(t) + \frac{1}{T_i} \int E(\tau) d\tau + T_d \frac{dE(t)}{dt} \right) \quad \text{و} \quad E(t) = PV(t) - SP(t) \quad \text{رابطه (۱-۶)}$$

که در آن:

$U(t)$ = میزان خروجی آنالوگ در واحد زمان

$E(t)$ = میزان انحراف غلظت فعلی از غلظت مطلوب

$PV(t)$ = میزان غلظت اندازه‌گیری شده در حال حاضر

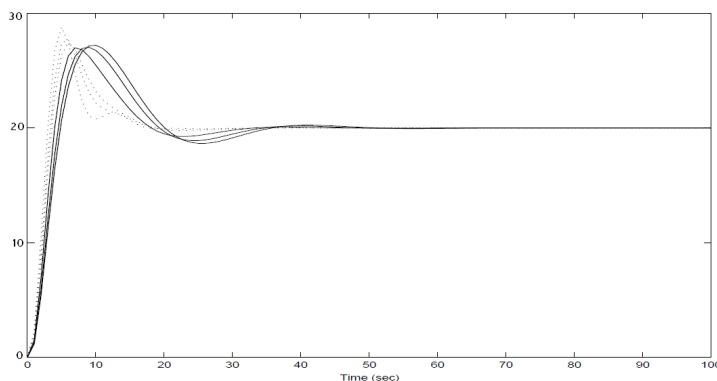
$SP(t)$ = (توسط کاربر تعیین می‌شود) میزان غلظت مطلوب

1.1.1.1 ۴- Lagrange Numerical Interpolation

(توسط کاربر تعیین می‌شود) ضریب تناسبی کنترلر K_c

(توسط کاربر تعیین می‌شود) ثابت زمانی انتگرال گیر کنترلر T_i

(توسط کاربر تعیین می‌شود) ثابت زمانی مشتق گیر کنترلر T_d



شکل ۴-۱) تغییر نحوه تنظیم غلظت با تغییر پارامترهای کنترلر PID

۲-۲-۱. واحد نمایشگر و تنظیمات

در این واحد علاوه بر مشاهده لحظه‌ای کانداکتیویتری، کاربر می‌تواند تنظیمات دستگاه را از قبیل تنظیمات کالیبراسیون، تنظیمات مربوط به دیتالاگر و... را تغییر دهد. واحد نمایشگر و تنظیمات کانداکتیویتری متر اینلاین پرسماتک در دو مدل "نمایشگر دیجیتال عددی (Seven Segment)" و "نمایشگر لمسی (HMI)" عرضه می‌گردد. در زیر توضیحی راجع به این مدلها آورده شده است.

نمایشگر دیجیتال عددی: این مدل شامل دو عدد نمایشگر دیجیتال عددی (Seven Segment) می‌باشد که یکی میزان کانداکتیویتری و دیگری میزان دمای سیال عبوری از بین الکترودهای این سنسور را نشان می‌دهد. در این قسمت کاربر قادر است با استفاده از کلیدهای تعبیه شده بر روی صفحه نمایشگر به تنظیمات لازم برای کالیبره کردن کنترلر و تنظیم خروجیها دسترسی پیدا کند.

نمایشگر لمسی: بهترین انتخاب جهت تسهیل ارتباط کاربر با دستگاه و انجام سریعتر و راحت‌تر تنظیمات آن، مدل نمایشگر لمسی (HMI) می‌باشد. با استفاده از این نمایشگر کاربر به راحتی می‌تواند تنظیمات را به دلخواه خود تغییر دهد، اطلاعات ذخیره سازی شده در حافظه دستگاه را مشاهده نماید و در صورت لزوم آن را بر روی USB ذخیره سازی نماید.

شرح کامل نحوه استفاده از واحد نمایشگر کانداکتیویتری متر اینلاین پرسماتک در فصل سوم همین دفترچه راهنما آمده است.

۳-۱. ملاحظات کلی امنیتی

نمونه‌های مورد بررسی ممکن است داغ یا خطرناک باشند. در زمان نمونه‌برداری و تماس با محلول از محافظ و دستکش‌های محافظتی استفاده نمائید و تنها به تماس پیدا نکردن با محلول‌ها اکتفا نکنید.

۴-۱. گارانتی و خدمات پس از فروش

کانداکتیویته متر اینلاین پریماتک دارای خدمات پس از فروش واقعی می‌باشد و در صورت نیاز و به درخواست خریدار کارشناسان شرکت کنترل سیستم خاورمیانه در سریع‌ترین زمان ممکن به محل اعزام می‌شوند و اقدامات لازم را جهت آموزش، راه‌اندازی، کالیبراسیون و رفع عیب انجام خواهند داد.

همچنین شرکت کنترل سیستم خاورمیانه تضمین می‌کند که تمام محصولات تولیدشده در این شرکت از نظر قطعات به کار رفته و همچنین عملکرد آنها عاری از هرگونه نقص باشند. این شرکت متقبل می‌شود که در صورت نیاز، بدون هیچ‌گونه هزینه‌ای اقدام به تعمیر و یا تعویض سیستم نماید. شرایط دیگر مد نظر خریدار با توافق طرفین در قرارداد ذکر خواهد شد.

توجه:

- ❶ هرگونه نقصی باید حداکثر یک سال پس از خریداری دستگاه به این شرکت اطلاع داده شود.
- ❷ در صورتی که واحد هرکدام از بخش‌های دستگاه باز شده باشد گارانتی لغو می‌گردد.
- ❸ لطفاً قبل از ارسال موارد دارای نقص برای سرویس یا تعویض جهت آگاهی از نحوه بسته‌بندی و ارسال محصول، با شرکت تماس حاصل فرمایید. (<http://www.controlssystemco.com/>)

✓ شرایط دقیق گارانتی در برگه گارانتی ارائه شده همراه دستگاه توضیح داده شده است.

۲. عملکرد و بخش‌های اصلی

به طور کلی می‌توان گفت کانداکتیویته متر اینلاین پریسماتک دارای دو واحد مجزا می‌باشد که هر کدام وظیفه خاص خود را انجام می‌دهد. محاسبات و تولید خروجی‌های مختلف جریان، دیجیتال و سریال در واحد سنسور انجام می‌پذیرد سپس کاربر می‌تواند از طریق "واحد نمایشگر و تنظیمات" نتایج را مشاهده و تنظیمات دستگاه را مطابق دلخواه خود تغییر دهد.

۱-۲. مشخصات واحد سنسور

واحد سنسور وظیفه انجام محاسبات مربوط کانداکتیویته را بر عهده دارد.

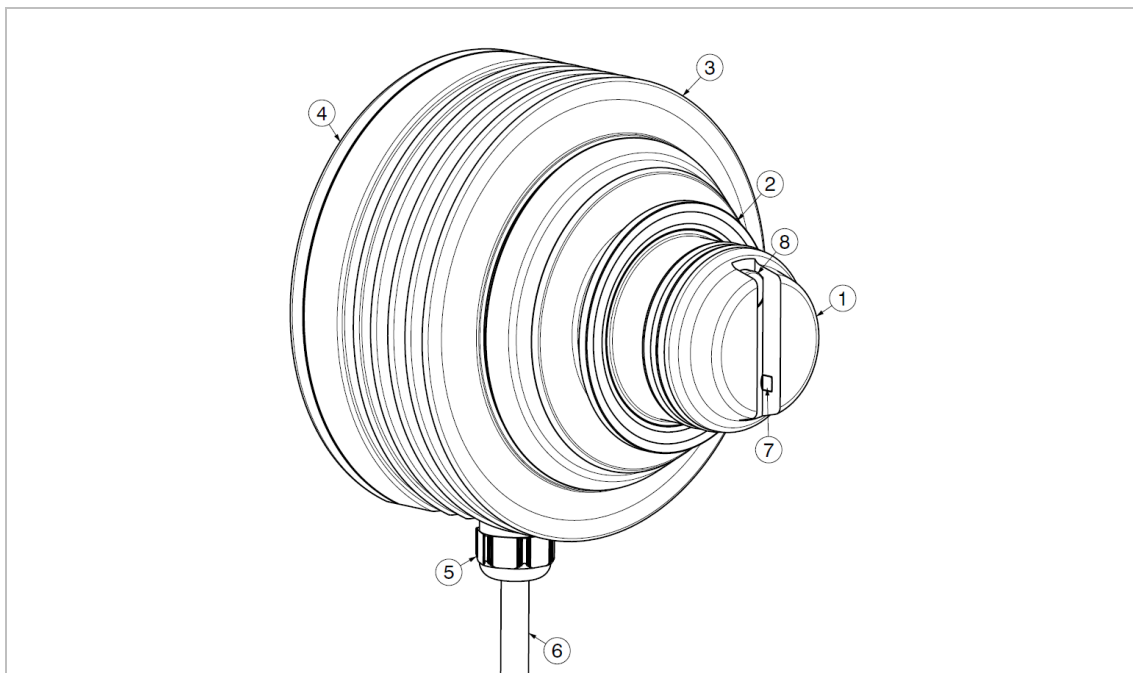
- این واحد شامل یک بخش در تماس با مایع است که مستقیماً با استفاده از یک اتصال کلمپ بر روی خط لوله حاوی جریان محلول نصب می‌گردد و محلول از بین الکترودهای آن مدام در حرکت است. بوردهای الکتریکی واحد سنسور پالس‌های لازم را برای اندازه‌گیری میزان کانداکتیویته محلول مورد نظر، به طور دائم به دو سر الکترودها می‌فرستد و با انجام محاسبات مختلف میزان کانداکتیویته محلول اندازه‌گیری می‌گردد. در نهایت پارامترهای اندازه‌گیری شده از طریق خروجی‌های مختلف در اختیار کاربر قرار داده می‌شود.

در جدول زیر مشخصات الکترونیکی واحد سنسور کانداکتیویته متر اینلاین پریسماتک آورده شده است.

جدول ۱-۲) مشخصات الکترونیکی واحد سنسور کانداکتیویته متر اینلاین پریسماتک	
ولتاژ تغذیه	24VDC
بازه دمایی مورد قبول برای پروسه	-5°C to 110 °C
انواع "واحد نمایشگر و تنظیمات" قابل اتصال	HMI/Seven Segment
خروجی سریال	یک واحد RS485
بدنه و درجه حفاظت	آلومینیم آنودایز شده با درجه حفاظت IP67
خروجی دیجیتال	دو واحد
خروجی آنالوگ جریانی	دو واحد

واحد سنسور کانداکتیویته متر اینلاین پریسماتک را می‌توان بدون نیاز به "واحد نمایشگر و تنظیمات" نیز مورد استفاده قرار داد در این صورت برای کاربر خواهد بود تنها از خروجی‌های واحد سنسور استفاده نماید و انجام تنظیمات دستگاه توسط کارشناسان شرکت کنترل سیستم خاورمیانه، و یا با استفاده از نرم‌افزار کامپیوتری PTCond_Lab به صورت دوره‌ای صورت می‌پذیرد.

شکل ۱-۲ بخش‌های مختلف واحد سنسور کانداکتیویته‌ی متر اینلایین **پریسماتک** را نشان می‌دهد.



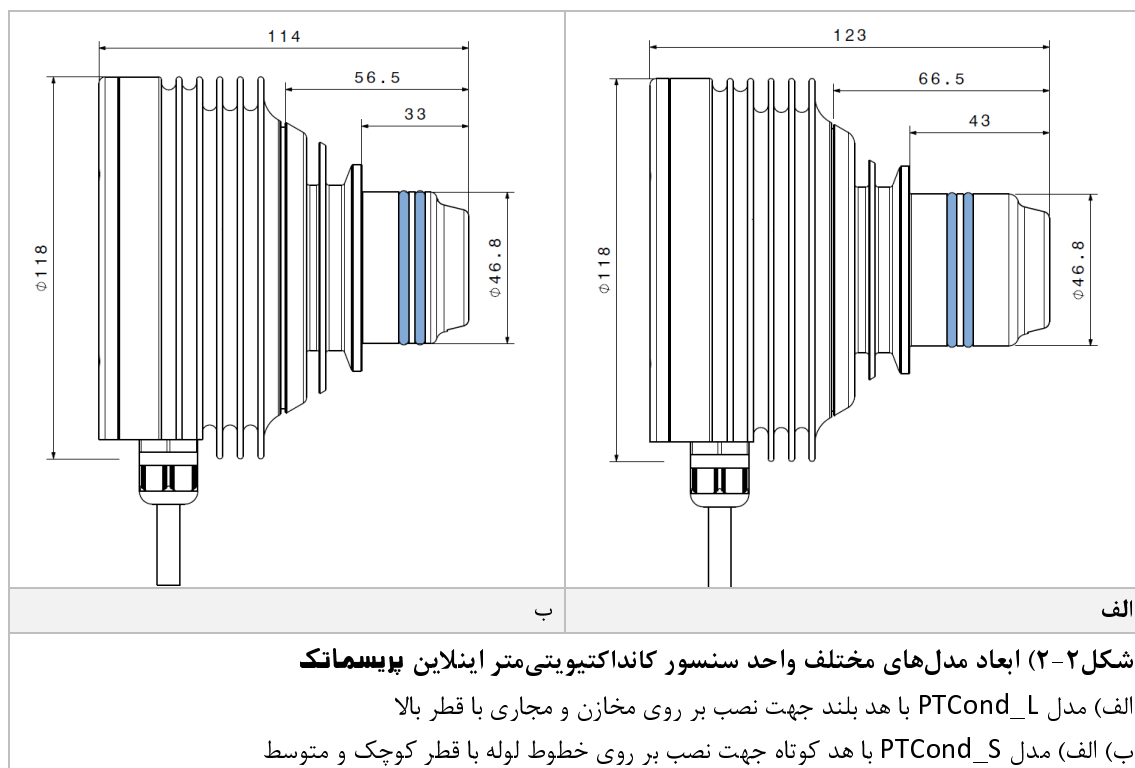
شکل ۱-۲) اجزای مختلف واحد سنسور کانداکتیویته‌ی متر اینلایین **پریسماتک**

۱	هد از جنس PTRE	۵	گلند کابل انتقال داده
۲	لاینر کلمپ از جنس AISI 316L	۶	کابل انتقال داده
۳	بدنه اصلی	۷	الکتروده
۴	درپوش سنسور	۸	سنسور دما

جنس قسمت‌های در تماس با محلول به گونه‌ای انتخاب شده است که در پروسه‌های مختلف هیچگونه خوردگی و آسیبی به آنها وارد نگردد.

۲-۱-۲. ابعاد واحد سنسور

با توجه به نوع پروسه و محلول مورد نظر، واحد سنسور کانداکتیویته متر اینلاین پرسماتک در دو مدل عرضه می‌گردد. شکل ۲-۲ ابعاد انواع واحد سنسور را نشان می‌دهد.



۲-۲. مدل‌ها و ویژگی‌های واحد سنسور

کانداکتیویته‌ی متر اینلاین **پریسماتک** برای اندازه‌گیری میزان کانداکتیویته‌ی در بازه‌های مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد. برای این منظور واحد سنسور در سه مدل مختلف عرضه می‌گردد. در زیر مدل‌های واحد سنسور کانداکتیویته‌ی متر اینلاین **پریسماتک** و مشخصات عملکردی آنها توضیح داده شده است.

۲-۲-۱. مدل‌ها

واحد سنسور کانداکتیویته‌ی متر اینلاین **پریسماتک** در از لحاظ بازه‌ی قابل اندازه‌گیری در مدل‌های مختلفی عرضه می‌گردد.

- **مدل PTCond200:** این مدل قادر به اندازه‌گیری کانداکتیویته‌ی از صفر تا ۲۰۰ میلی‌زیمنس بر متر می‌باشد.
- **مدل PTCond400:** این مدل قادر به اندازه‌گیری کانداکتیویته‌ی از صفر تا ۴۰۰ میلی‌زیمنس بر متر می‌باشد.
- **مدل PTCond600:** این مدل قادر به اندازه‌گیری کانداکتیویته‌ی از صفر تا ۶۰۰ میلی‌زیمنس بر متر می‌باشد.

۲-۲-۲. سرعت اندازه‌گیری

واحد سنسور کانداکتیویته‌ی متر اینلاین قادر است میزان کانداکتیویته‌ی و دمای نهایی را پس از چند مرحله کالیبراسیون و جبران‌سازی با سرعت بسیار بالایی نمایش دهد و نتایج را با استفاده از خروجی‌های خود به تجهیزات دیگر ارسال نماید. سرعت هر سیکل برنامه‌ی این سنسور کمتر از 500ms (میلی ثانیه) می‌باشد.

۲-۲-۳. حداکثر دمای نمونه

تست‌های مختلفی بر روی واحد سنسور کانداکتیویته‌ی متر اینلاین **پریسماتک** صورت گرفته است که نشان می‌دهد این سنسور قادر است با قابلیت اطمینان بالا در شرایطی با دمای حداکثری 110°C بدون هیچ مشکلی کار کند.

- در صورت نیاز به استفاده از سنسور در شرایطی غیر از این، حتماً با کارشناسان شرکت کنترل سیستم خاورمیانه مشورت نمایید.

۲-۲-۴. درجه حفاظت در برابر رطوبت و گرد و غبار

تمامی بخش‌های داخلی واحد سنسور توسط یک بدنه‌ی اصلی با درجه حفاظت بالا (IP67) محافظت می‌شوند به طوری که برای استفاده در محیط کارخانجات صنعتی که ممکن است سرشار از آلودگی، گرد و غبار، مواد شیمیایی، انواع شوینده‌ها و نوبزهای مکانیکی، الکتریکی و الکترومغناطیسی باشند کاملاً مقاوم می‌باشد.

- لازم به ذکر است که هنگام استفاده می‌بایست دقت لازم در مورد وارد نشدن رطوبت و گرد و غبار زیاد به داخل جعبه‌ی اصلی دستگاه مبذول گردد. این امر سبب افزایش عمر دستگاه و عملکرد مناسب‌تر آن می‌گردد.

۲-۲-۵. جنس هد

در کانداکتیویته متر اینلاین پریسماتک از یک هد از جنس فولاد آلیاژی ضد زنگ 316L^۵ استفاده شده است. آزمایش‌های مختلف انجام شده روی جنس این آلیاژ، نشان داده است که در مقابل مواد شوینده متداول مانند سود سوزآور و اسیدهای شوینده بدون هیچ تغییری مقاومت می‌کند. علاوه بر این قسمت تفلونی هد دستگاه از جنس PTFE می‌باشد که دارای مقاومت بسیار بالا در مقابل حرارت و خوردگی می‌باشد.

➤ استفاده از این مدل در مواردی مانند اسید هیدروکلریدریک که دارای خاصیت خوردگی بسیار بالا می‌باشد توصیه نمی‌گردد. در این موارد قبل از استفاده با کارشناسان شرکت کنترل سیستم خاورمیانه مشورت نمایید.

۳-۲. واحد نمایشگر و تنظیمات

کانداکتیویته متر اینلاین پریسماتک از لحاظ مدل‌های نمایشگر در دو شکل کلی به بازار عرضه می‌گردد.

۲-۳-۱. مدل با نمایشگر دیجیتال عددی

این مدل قادر است علاوه بر اندازه‌گیری و ارسال نتایج به صورت خروجی جریانی، نتایج را بر روی نمایشگرهای دیجیتال عددی (Seven Segment) که بر پشت سنسور نصب می‌شود، نمایش دهد.

شکل ۲-۳ "واحد نمایشگر و تنظیمات" مدل نمایشگر عددی دیجیتال کانداکتیویته متر اینلاین پریسماتک را نمایش می‌دهد.



⁵ - Stainless Steel 316L

۲-۳-۲. مدل با نمایشگر لمسی (HMI)

این مدل نتایج را پس از اندازه‌گیری و ارسال به تجهیزات دیگر بر روی نمایشگر لمسی خود نمایش می‌دهد. کاربر همچنین قادر است با استفاده از منوهای تعبیه شده در نرم‌افزار آن، تنظیمات مربوط به کالیبراسیون و خروجی‌های دستگاه را انجام دهد. یکی از قابلیت‌های دیگر این مدل امکان ذخیره‌سازی داده‌های حاصل از اندازه‌گیری بر روی حافظه دستگاه و انتقال آن به فلش دیسک USB می‌باشد.

شکل ۲-۴ این مدل را نمایش می‌دهد.



شکل ۲-۴) کانداکتیویته متر اینلاین **پریسماتک** با "واحد نمایشگر و تنظیمات" لمسی

➔ واحد سنسور کانداکتیویته متر اینلاین **پریسماتک** را می‌توان بدون نیاز به "واحد نمایشگر و تنظیمات" نیز مورد استفاده قرار داد در این صورت برای کاربر قادر خواهد بود تنها از خروجی‌های واحد سنسور استفاده نماید و انجام تنظیمات دستگاه توسط کارشناسان شرکت کنترل سیستم خاورمیانه، به صورت دوره‌ای صورت می‌پذیرد.

۲-۴. مشخصات واحد نمایشگر و تنظیمات

مشخصات کلی واحد نمایشگر و تنظیمات کانداکتیویته متر اینلاین **پریسماتک** به صورت زیر می‌باشد.

۲-۴-۱. صفحه‌نمایش و ورود پارامترها

صفحه‌نمایش در نظر گرفته شده برای این واحد یک HMI لمسی به ابعاد 4.3in می‌باشد. این رابط گرافیکی کاربر را قادر می‌سازد ضمن مشاهده پارامترهای مختلف، تنظیمات مختلف مربوطه را به دلخواه خود تغییر دهد.

۲-۴-۲. دمای کاری قطعات الکترونیکی

واحد نمایشگر و تنظیمات قادر است که در بازه دمایی 5°C تا 50°C بدون مشکل کار کند. لذا در محل نصب باید طوری انتخاب شود که دمای این واحد در محدوده استاندارد خود باقی بماند.

٣. تنظيمات

تمامی تنظیمات کانداکتیویته متر اینلاین پریسماتک از دو طریق رابط گرافیکی کاربر (HMI) و یا نمایشگر دیجیتال عددی قابل انجام است. در این بخش به شرح نحوه استفاده از مدل نمایشگر "HMI" آورده شده است.

۱-۳. صفحه شروع به کار

با روشن کردن کانداکتیویته متر اینلاین پریسماتک پس از لحظاتی یک صفحه مانند شکل زیر روی صفحه رابط گرافیکی کاربر ظاهر می شود. در این صفحه لوگوی سایت شرکت کنترل سیستم خاورمیانه را مشاهده می کنید. در این حالت صفحه صبر نمایید تا نمایشگر وارد صفحه اصلی خود شود.

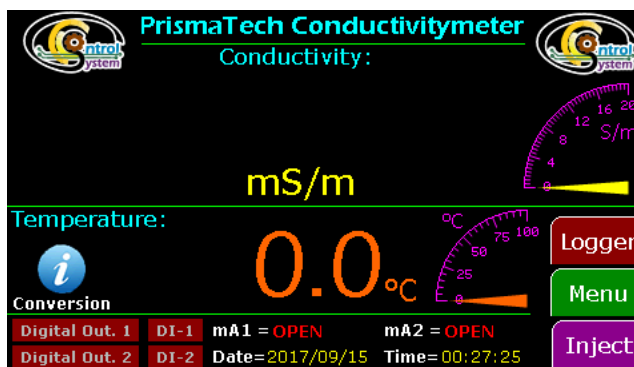


شکل ۱-۳) صفحه شروع به کار کانداکتیویته متر اینلاین پریسماتک

۲-۳. صفحه اصلی (Main)

در این صفحه دو پارامتر اصلی "کانداکتیویته" و "دما" نمایش داده می‌شود. علاوه بر این کاربر قادر است در این صفحه وضعیت خروجی‌های جریانی و دیجیتال و دمای مورد الکترونیکی دستگاه را نیز مشاهده نماید.

شکل ۲-۳ تصویر صفحه اصلی "واحد نمایشگر و تنظیمات" مدل HMI را نمایش می‌دهد.



شکل ۲-۳ صفحه اصلی

شکل ۲-۳ صفحه اصلی	
میزان کانداکتیویته محلول در حال عبور	Conductivity
دمای محلول در حال عبور	Temperature
وضعیت خروجی‌های دیجیتال (سبز: ON، قرمز: OFF)	Digital Out 1/ Digital Out 2
وضعیت ورودی‌های دیجیتال (سبز: ON، قرمز: OFF)	DI-1/DI-2
میزان جریان در خروجی آنالوگ	Current Output
دسترسی به دیتالاگرها	Logger
ورود به منوی اصلی	Menu

در این صفحه، با نگه داشتن انگشت روی واحد کانداکتیویته برای چند ثانیه، واحد آن را می‌توان تغییر داد.

۳-۳. دیتالاگر کانداکتیویته

با کلیک بر روی "Logger" در صفحه اصلی، نمودار دیتالاگر کانداکتیویته نمایان می‌شود. در این صفحه همان طور که در شکل ۳-۳ مشاهده می‌شود محور عمودی نمودار میزان کانداکتیویته و محور افقی آن زمان را نشان می‌دهد. کاربر می‌تواند این نمودار را به صورت یک تصویر با قالب "bmp" و یا اطلاعات آنرا به صورت یک فایل قابل خواندن در نرم‌افزار "Microsoft Excel" در قالب "csv" بر روی فلش USB ذخیره‌سازی نماید. برای این منظور ابتدا میبایست یک فلش دیسک USB به پورت موجود در پشت HMI نصب گردد سپس با لمس دکمه‌های "Print" و "Save" اطلاعات نمودار به ترتیب با فرمت‌های "bmp" و "csv" بر روی فلش دیسک ذخیره سازی می‌شوند.



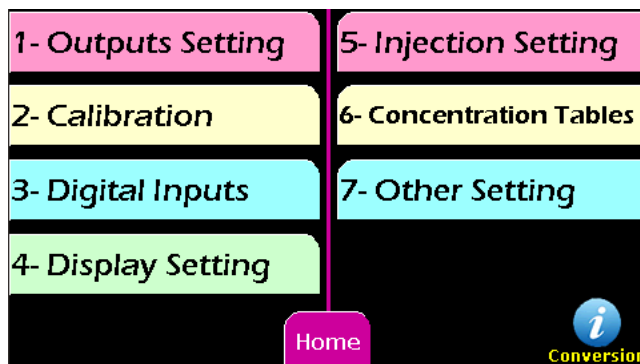
شکل ۳-۳ صفحه دیتالاگر

ذخیره سازی تصویر نمودار با فرمت bmp. بر روی فلش دیسک	Print
پاک کردن اطلاعات ذخیره سازی شده	Clean
ذخیره سازی نتایج با فرمت CSV. بر روی فلش دیسک	Save
حرکت محور زمان به جلو	>>
حرکت محور زمان به عقب	<<
صفحه تنظیمات دیتالاگر	Sett.
بازگشت به صفحه اصلی	Main

- با استفاده از صفحه *Sett.* می‌توان تنظیمات مربوط به نحوه ثبت داده‌های حاصل از اندازه‌گیری بر روی حافظه داخلی دستگاه از قبیل حد اقل و حد اکثر مقادیر در محورهای عمودی و افقی نمودار و فاصله بین دو ذخیره‌سازی متوالی نتایج را انجام داد.

۳-۴. صفحه منوی اصلی (Setup)

در این صفحه سه زیر منو وجود دارد که کاربر می‌تواند با ورود به هر کدام از آنها به یکی از تنظیمات دستگاه دسترسی پیدا کند. شکل ۳-۴ صفحه تنظیمات دستگاه را نمایش می‌دهد.

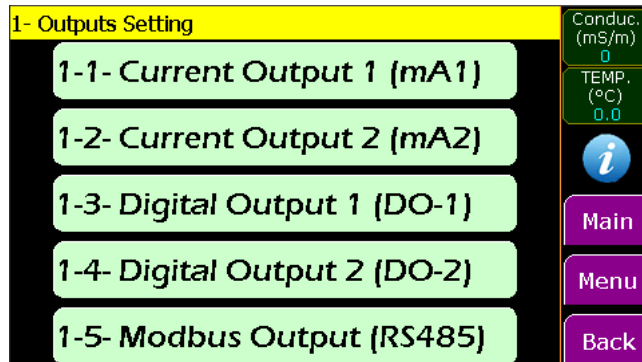


شکل ۳-۴) صفحه هشدارهای فعال

تنظیمات مربوط به خروجی‌ها	1-Outputs Setting
تنظیمات کالیبراسیون دستگاه	2-Calibration
تنظیمات ورودی‌های دیجیتال	3- Digital Inputs
تنظیمات نمایشگر	4- Display Setting
تنظیمات کنترل پمپ و شیر تزریق	5- Injection Setting
جداول تبدیل کاندکتیویته به درصد	6- Concentration Tables
سایر تنظیمات	7-Other Setting

۳-۴-۲. صفحه تنظیمات مربوط به خروجی‌ها (Outputs Setting)

کاربر با استفاده از گزینه‌های موجود در این صفحه می‌تواند تنظیمات مربوط به خروجی‌های دستگاه را به تفکیک انجام دهد (شکل ۳-۵).



شکل ۳-۵) صفحه تنظیمات صفحه نمایش

تنظیمات خروجی‌های جریانی	Current Output
تنظیمات خروجی‌های دیجیتال	Digital Output
تنظیمات خروجی RS485 با پروتکل ارتباطی مودباس	1-4-Modbus Output

۳،۴،۲،۱ صفحه تنظیمات خروجی‌های جریانی

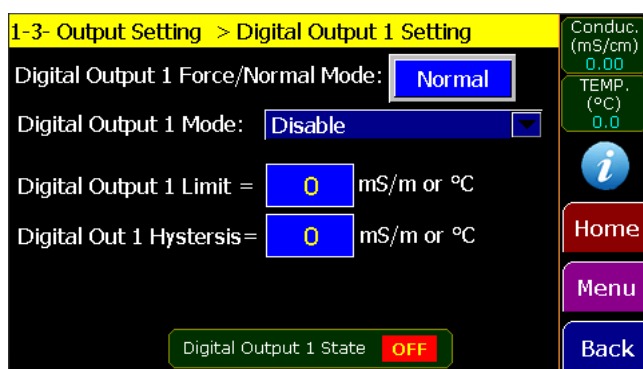
تنظیمات خروجی جریانی 0/4-20mA در این صفحه انجام می‌گردد. شکل ۳-۶ پارامترهای قابل تنظیم در این صفحه را نشان می‌دهد.

		
شکل ۳-۶ صفحه تنظیمات خروجی جریانی		
وضعیت خروجی جریانی		Current Output Force/Normal Mode
حالت اتوماتیک	Normal Mode	
تحریک دستی خروجی جریانی برای تست و تنظیمات اولیه قبل از راه‌اندازی دستگاه	Force 0/4/8/12/16/20mA	
حالت خروجی جریانی		Current Output Mode
وضعیت خاموش	OFF	
0 یا 4 تا 20mA خروجی جریانی برای دما	0/4-20mA Temperature	
0 یا 4 تا 20mA خروجی جریانی برای کانداکتیویته	0/4-20mA Conductivity	
0 یا 4 تا 20mA خروجی جریانی برای کنترلر PID	0/4-20mA PID Controller	
کنترل خروجی متناظر با جدول MRS	Control by MRS	
حالت افزایشی یا کاهشی خروجی کنترلر PID		PID Output Mode
کنترلر PID با عملکرد افزایشی	Incremental	
کنترلر PID با عملکرد کاهشی	Decremental	
حداقل کانداکتیویته به ازای جریان 0/4mA		Min Cond./Temp. For 0/4mA
حداکثر کانداکتیویته به ازای جریان 20mA		Max Cond./Temp. For 0/4mA
مقدار فعلی خروجی جریانی		mA1 Value

۳-۴-۳. صفحه تنظیمات خروجی های دیجیتال

کانداکتیویته متر اینلاین پرسماتک دارای دو عدد خروجی دیجیتال قابل برنامه ریزی می باشد که کاربر می تواند با تنظیم دلخواه آنها عملیات مورد نظر خود را کنترل نماید. شکل تنظیمات مربوط به این بخش را نمایش می دهد. تمامی پارامترهای موجود در هر دو خروجی دیجیتال دستگاه شبیه به یکدیگر هستند لذا در اینجا یکی از این خروجی ها شرح داده شده است و تنظیمات خروجی دیگر نیز به همین صورت قابل انجام خواهد بود.

در شکل ۳-۷ پارامترهای موجود در این صفحه نمایش داده شده است.

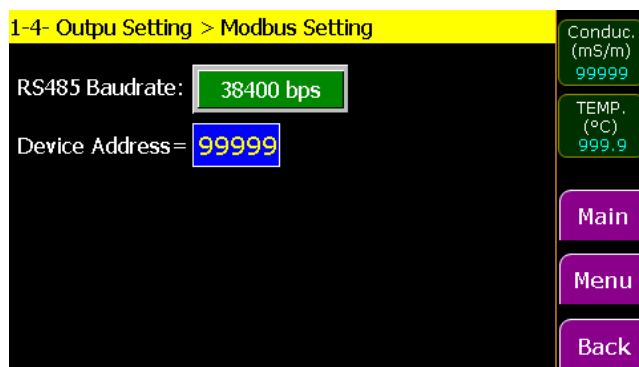


شکل ۳-۷) صفحه تنظیمات خروجی های دیجیتال

حالت اصلی خروجی دیجیتال		Digital Output1 Force/Normal Mode
حالت عادی عملکرد	Normal	
خاموش کردن دستی خروجی دیجیتال	Force OFF	
روشن کردن دستی خروجی دیجیتال	Force ON	
وضعیت خروجی دیجیتال		Digital Output Mode
غیر فعال	Disable	
وضعیت روشن در کانداکتیویته بالا	High Conductivity On	
وضعیت روشن در کانداکتیویته پایین	Low Conductivity On	
وضعیت روشن در عملکرد صحیح سیستم	System OK	
وضعیت روشن در دمای بالا	High Temperature On	
وضعیت روشن در دمای پایین	High Temperature On	
کنترل خروجی متناظر با جدول MRS	Control by MRS	
حد برای روشن/خاموش شدن خروجی دیجیتال		Digital Output Limit
بازه هیستریزس برای جلوگیری از قطع و وصل سریع خروجی در هنگام عبور از حد تعیین شده		Digital Output Hystersis

۳-۴-۴. صفحه تنظیمات خروجی RS۴۸۵ با پروتکل ارتباطی Modbus

با استفاده از پارامترهای موجود در این صفحه کاربر می تواند سرعت انتقال داده در شبکه مودباس و همچنین شماره سنسور را در شبکه تنظیم نماید. شکل ۳-۸ این صفحه را نمایش می دهد:



شکل ۳-۸) صفحه تنظیمات خروجی RS485 با پروتکل ارتباطی Modbus

سرعت انتقال داده در شبکه	RS485 Baudrate
آدرس نمایشگر در شبکه Modbus	Device Address

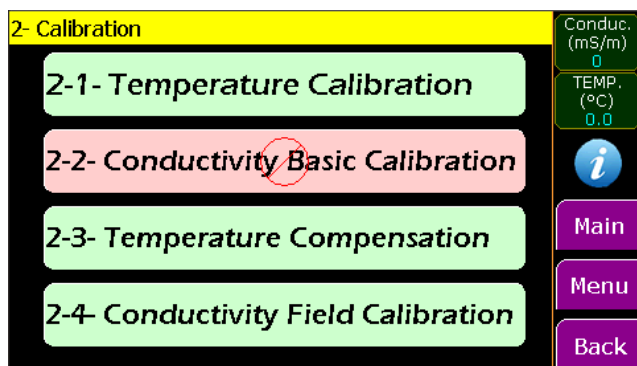
در صورتی که از نمایشگر اصلی دستگاه برای ارتباط با پورت RS485 استفاده می کنید، تنظیمات این بخش را به هیچ وجه تغییر ندهید و در صورتی که به اشتباه تغییر داده شد آنرا به حالت اصلی خود برگردانید.

۳-۵. صفحه کالیبراسیون (Calibration):

تنظیمات مربوط به کالیبراسیون دستگاه در مسیر زیر در دسترس کاربر قرار دارد:

Menu>> 2- Calibration

شکل ۳-۹ صفحه کالیبراسیون دستگاه را نمایش می‌دهد.



شکل ۳-۹) صفحه کالیبراسیون

کالیبراسیون سنسور دما	Temperature Calibration
کالیبراسیون کانداکتیویته	Conductivity Basic Calibration
تنظیمات جبران سازی اتوماتیک دما	Temperature Compensation
کالیبراسیون میدانی کانداکتیویته	Conductivity Field Calibration

- این بخش شامل تمامی مراحل کالیبراسیون دستگاه می‌باشد که در بخش‌های بعدی به طور کامل توضیح داده شده است.
- زیر منوی *Conductivity Basic Calibration* مربوط به تنظیمات کارخانه‌ای دستگاه است و از دسترس کاربر خارج می‌باشد.

۳-۵-۱. کالیبراسیون سنسور دما

بسیاری از کانداکتیویته‌مترهای اینلاین دارای یک سیستم جبران‌سازی اتوماتیک دما هستند. برای همین منظور ابتدا با استفاده از یک سنسور دمای دقیق، دمای محلول در حال عبور از مقابل الکترودها را اندازه‌گیری می‌نمایند و سپس محاسبات لازم را جهت جبران‌سازی دمایی کانداکتیویته بر اساس دمای اندازه‌گیری شده انجام می‌دهند. در صفحه کالیبراسیون سنسور دما، کاربر قادر است پارامترهای مربوط به سنسور کالیبراسیون سنسور دما را تنظیم نماید. شکل ۳-۱۰ این صفحه را نشان می‌دهد.

2-1- Calibration > Temperature Calibration			Conduc. (mS/m) 0
No.	Raw Temp.	Real Temp.	RTD Resistance = 0.0 Ω
1	0.0	0.0	Damping Cycles = 0
2	0.0	0.0	Damped Temp. = 0.0 °C
3	0.0	0.0	Temp. Offset = 0.0 °C
4	0.0	0.0	Raw Temperature = 0.0 °C
5	0.0	0.0	Calibrated Temp. = 0.0 °C
6	0.0	0.0	

شکل ۳-۱۰ صفحه کالیبراسیون سنسور دما

دما قبل از کالیبراسیون	Raw Temp
دمای واقعی اندازه‌گیری شده توسط دماسنج مرجع	Real Temp
میزان دیجیتالی اندازه‌گیری شده توسط مدار اندازه‌گیری دما	RTD Resistance
تعداد سیکل‌های میانگین‌گیری برای دما	Damping Cycle
آفست دما	Temp. Offset
دمای اندازه‌گیری شده قبل از کالیبراسیون	Raw Temperature
دمای کالیبره شده	Calibrated Temp.

برای کالیبراسیون دماسنج، یک دماسنج مرجع که از صحت آن مطمئن هستید را همراه با کانداکتیویته متر اینلاین پرسماک بر روی یک سیستم که در آن جریان سیال مایع در گردش است نصب نمایید و با ورود به صفحه کالیبراسیون سنسور دما مراحل زیر را به ترتیب انجام دهید:

- ۱ • مقادیر Raw Temp و Real Temp را در سطر اول صفر وارد نمایید.
- ۲ • دمای سیال را طوری تنظیم نمایید که دماسنج مرجع ۲۰ درجه سانتی‌گراد را نمایش دهد.
- ۳ • مقدار نشان داده‌شده تحت عنوان "Raw Temperature" را در سطر دوم جدول و در ستون "Raw Temp." وارد نمایید.
- ۴ • مقدار نشان داده‌شده توسط دماسنج مرجع را در سطر دوم و در ستون "Real Temp." وارد نمایید.
- ۵ • با گرم کردن سیال، دمای مرجع را یک مقدار مشخص افزایش دهید و صبر کنید تا دمای آن ثابت شود.
- ۶ • مراحل ۳ تا ۵ را چند مرتبه تکرار کنید با این تفاوت که مقادیر مربوط به هر مرحله را در سطر مربوط به همان مرحله وارد نمایید.

- هر دو مقدار Raw و Real در سطر اول حتماً می‌بایست برابر صفر باشد.
- لازم نیست تمامی شش سطر جدول را تکمیل نمایید. شما می‌توانید تنها دو یا سه سطر اول جدول را کامل کنید و مابقی جدول را صفر قرار دهید اما دقت داشته باشید که دمای پروسه شما از میزان حداقل و حداکثر دمای مرجع (Real Temp) نباید تجاوز کند.
- هر چقدر کالیبراسیون دماسنج با حوصله بیشتری انجام شود، دقت اندازه‌گیری دما و کانداکتیویته بیشتر خواهد بود.
- در انجام مراحل کالیبراسیون دماسنج در هر مرحله به اندازه کافی صبر نمایید تا دمای دماسنج مرجع و دماسنج داخلی کانداکتیویته متر کاملاً با مایع مورد نظر هم‌دما شود و پس از آن مقادیر را در جدول وارد نمایید.

۳-۶-۱. کالیبراسیون میدانی کانداکتیویته

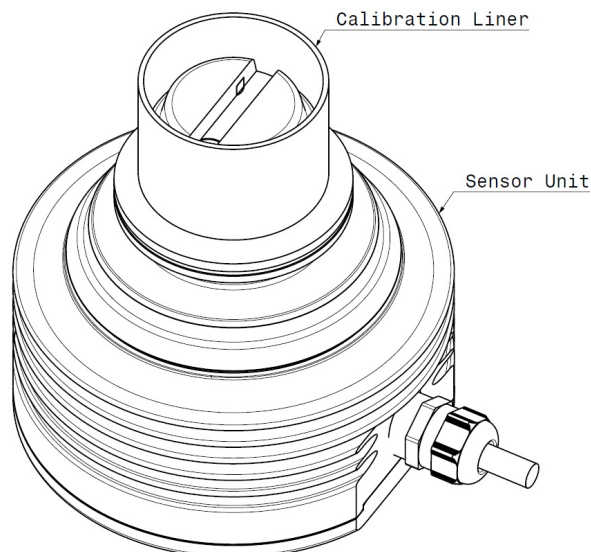
در این صفحه میزان کانداکتیویته بدست آمده توسط محاسبات انجام شده در پردازنده دستگاه را می‌توان در مقیاس دیگری وارد نمود. برای این منظور لازم است از محلول‌های استاندارد با کانداکتیویته مشخص استفاده کرد. در شکل ۳-۱۱ صفحه کالیبراسیون میدانی کانداکتیویته نمایش داده شده است:

2-4- Calibration > Conductivity(EC) Field Calibration		
Raw Conduct. = 0 (µS/cm)		Cal. Conduct. = 0 (µS/cm)
No	Raw Cond.	Real Cond.
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0

شکل ۳-۱۱) صفحه کالیبراسیون میدانی کانداکتیویته

میزان کانداکتیویته قبل از کالیبراسیون میدانی	Raw Conduct.
میزان کانداکتیویته در Raw Conduct.	Raw Cond.
میزان کانداکتیویته محول استاندارد	Real Cond.
کانداکتیویته کالیبره شده	Cal. Conduct.

بهترین و دقیق‌ترین روش برای کالیبراسیون خارج از خط کانداکتیویته متر اینلاین **پریسماتک** استفاده از یک لاینر مخصوص و نصب آن بر روی هد دستگاه است این لاینر در شکل ۳-۱۲ نمایش داده شده است.



شکل ۳-۱۲) لاینر مخصوص کالیبراسیون و نحوه قرارگیری آن بر روی هد دستگاه

۳,۶,۱,۱ مراحل انجام کالیبراسیون میدانی کانداکتیویته

۱ • مقادیر Raw Cond. و Real Cond. را در سطر اول صفر وارد نمایید.

۲ • محلول استاندارد با کانداکتیویته کمتر را در لاینری که دور هد دستگاه قرار دارد، بریزید.

۳ • کمی صبر کنید تا مقادیر ثابت شود سپس مقدار نشان داده شده تحت عنوان "Raw Conduct." را در سطر دوم جدول و در ستون "Raw Cond." وارد نمایید.

۴ • مقدار کانداکتیویته محلول استاندارد را در همان سطر و زیر ستون "Real Cond." وارد نمایید.

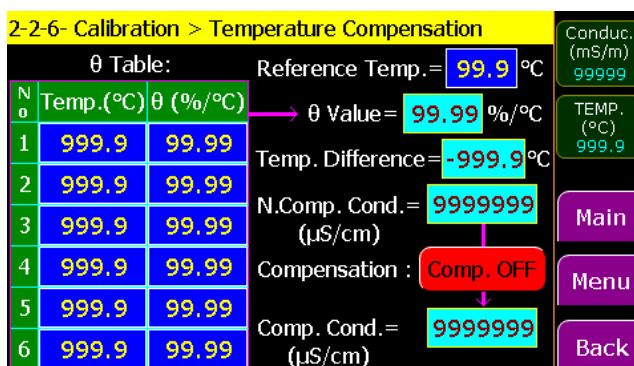
۵ • لاینر را از محلول مرجع خالی کنید و با استفاده از یک دستمال تمیز و خشک لاینر کالیبراسیون و هد دستگاه را کاملاً خشک نمایید

۶ • مراحل ۲ تا ۵ را چند مرتبه تکرار کنید با این تفاوت که در هر مرحله یک سطر پایین تر بیایید و مقادیر مربوط به هر مرحله را در سطر مربوط به همان مرحله وارد نمایید.

- ☛ پس از هر مرحله بسیار دقت نمایید که هد دستگاه و لاینر کاملاً خشک شده باشند. در غیر این صورت نتایج کالیبراسیون اعتباری نخواهد داشت.
- ☛ هر دو مقدار Raw و Real در سطر اول حتماً می‌بایست برابر صفر باشد.
- ☛ لازم نیست تمامی ده سطر جدول را تکمیل نمایید. شما می‌توانید تنها دو یا سه سطر اول جدول را کامل کنید و مابقی جدول را صفر قرار دهید اما دقت داشته باشید که کانداکتیویته پروسه شما از میزان حداقل و حداکثر کانداکتیویته مرجع (Real Cond.) که کالیبراسیون را با آن انجام داده‌اید تجاوز نکند.
- ☛ هر چقدر کالیبراسیون با حوصله بیشتری انجام شود، دقت اندازه‌گیری کانداکتیویته بیشتر خواهد بود.
- ☛ در انجام کالیبراسیون کانداکتیویته در هر مرحله به اندازه کافی صبر نمایید تا عدد نشان داده شده تحت عنوان "Raw Cond." تقریباً ثابت شود سپس مقادیر را در جدول وارد نمایید.

۳-۶-۲. تنظیمات جبران سازی اتوماتیک دما

میزان هدایت الکتریکی محلول های الکترولیت با تغییرات دما دستخوش تغییر قابل ملاحظه ای می گردد لذا لازم است این تغییرات در محاسبات اندازه گیری کانداکتیویتی جبران سازی شود به نحوی که تغییر دما تاثیری بر میزان نمایش داده شده به عنوان کانداکتیویتی نداشته باشد. برای این منظور کانداکتیویتی متر اینلاین **پریسماتک** از یک برنامه کالیبراسیون مجزا برای جبران سازی اتوماتیک دما استفاده می کند. در شکل ۳-۱۳ صفحه تنظیمات مربوط به این بخش نمایش داده شده است. که با ورود به منوی *Calibration* و سپس *Temperature Compensation* قابل دسترسی است.



2-2-6- Calibration > Temperature Compensation

θ Table:		Reference Temp. = 99.9 °C
N ₀	Temp. (°C) θ (%/°C)	θ Value = 99.99 %/°C
1	999.9 99.99	Temp. Difference = -999.9 °C
2	999.9 99.99	N.Comp. Cond. = 9999999 (μS/cm)
3	999.9 99.99	Compensation : Comp. OFF
4	999.9 99.99	Comp. Cond. = 9999999 (μS/cm)
5	999.9 99.99	
6	999.9 99.99	

Conduc. (mS/m) 999999
TEMP. (°C) 999.9
Main
Menu
Back

شکل ۳-۱۳) صفحه تنظیمات جبران سازی اتوماتیک دما

دما	Temp
ضریب جبران سازی	⊖
دمایی که در آن مرحله تبدیل کاندوکتانس به کانداکتیویتی انجام شده است	Reference Temp
ضریب جبران سازی میانمایی شده در جدول	⊖ Value
اختلاف دما با دمای مرجع	Temp Difference
میزان کانداکتیویتی قبل از جبران سازی دمایی	N. Com. Cond
فعال و غیر فعال کردن جبران سازی دمایی	Compensation
میزان کانداکتیویتی پس از جبران سازی دمایی	Comp. Cond.

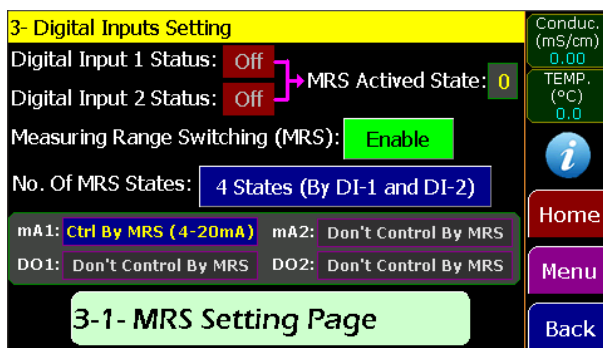
اگر در انجام کالیبراسیون و تنظیمات با مشکلی مواجه شدید می توانید از طریق ایمیل یا تلفن موضوع را با کارشناسان شرکت کنترل سیستم خاورمیانه در میان بگذارید.

(www.controlssystemco.com)

۳-۷. سیستم MRS و استفاده از خروجی‌های دیجیتال

با استفاده از سیستم تغییر اتوماتیک مقیاس خروجی‌ها یا MRS کاربر می‌تواند با تحریک ورودی‌های دیجیتال مقادیر حداقل و حداکثر مربوط به خروجی‌های دیجیتال و آنالوگ را تغییر دهد.

با ورود به صفحه تنظیمات ورودی‌های دیجیتال (3- Digital Inputs) در منوی اصلی می‌توان MRS را فعال/غیر فعال نمود.



شکل ۳-۱۴) صفحه تنظیمات ورودی‌های دیجیتال

در بالای این صفحه وضعیت ورودی‌های دیجیتال نمایش داده شده است. روشن یا خاموش بودن ورودی‌های دیجیتال حالت سیستم MRS را مشخص می‌کند که مطابق جدول زیر دارای چهار وضعیت مختلف می‌باشد که سیستم با توجه به این وضعیت‌ها و مقادیر مقیاس موجود در جدول MRS خروجی مناسب را فراهم می‌آورد:

Digital Input 1	0	0	1	1
Digital Input 2	0	1	0	1
MRS State	1	2	3	4

برای تغییر اتوماتیک مقیاس خروجی‌ها، با استفاده از منوی *Output Setting* حالت خروجی مورد نظر را بر روی *Control by MRS* قرار دهید و در منوی تنظیمات ورودی‌های دیجیتال (شکل ۳-۱۴) *Measuring Range Switching* را فعال (*Enable*) نمایید.

در پایین منوی تنظیمات ورودی‌های دیجیتال یک زیر منو تحت عنوان *MRS Setting Page* وجود دارد که با لمس آن کاربر به تنظیمات مربوط به بازه‌های خروجی‌ها دسترسی پیدا می‌کند. شکل ۳-۱۵ این صفحه را نشان می‌دهد:

Conduct. = 0.00 mS/cm		Measuring Range Switching				Back
Active Range:	1	2	3	4		
DI1 DI2						
Medium Name:						
Operate Mode:	Conductivity	Conductivity	Conductivity	Conductivity		
Value for 0/4mA	0.00 mS/cm	0.00 mS/cm	0.00 mS/cm	0.00 mS/cm	0.00 mS/cm	
Value for 20mA	0.00 mS/cm	0.00 mS/cm	0.00 mS/cm	0.00 mS/cm	0.00 mS/cm	
Temp. Comp. = (Ref. Temp. = 25)	0.00 %/°C	0.00 %/°C	0.00 %/°C	0.00 %/°C	0.00 %/°C	
Concentr. Table:	---	---	---	---		
DO High Limit = DO1 DO2	0.00 mS/cm	0.00 mS/cm	0.00 mS/cm	0.00 mS/cm	0.00 mS/cm	
DO Low Limit =	0.00 mS/cm	0.00 mS/cm	0.00 mS/cm	0.00 mS/cm	0.00 mS/cm	

شکل ۳-۱۵) جدول مقیاس‌های MRS

در جدول بالا کاربر می‌تواند با توجه به هر کدام از وضعیت‌های چهارگانه ورودی‌های دیجیتال اعداد مطلوب خود را برای مقیاس کردن روی خروجی مورد نظر وارد نماید.

۳-۸. جدول Concentration

جدول Concentration این امکان را برای کاربر فراهم می‌آورد که مقادیر اندازه‌گیری شده برای مواد مختلف را به جای اینکه در واحد کانداکتیویته ببیند به درصد غلظت همان ماده تبدیل نماید و به صورت درصد مشاهده نماید. در شکل زیر صفحه مربوط به این جدول آورده شده است. همانطور که مشخص است برای استفاده از این جدول، کاربر می‌بایست مقادیر متناظر کانداکتیویته و درصد مربوط به ماده مورد نظر را به ترتیب در سطرها متوالی از کانداکتیویته کم به زیاد در جدول وارد نماید.

6- Concentration Tables					
Table: NaCl					
No	Conductivity (μS/cm)	Concentrate %	No	Conductivity (μS/cm)	Concentrate %
1	0	0.00	6	0	0.00
2	0	0.00	7	0	0.00
3	0	0.00	8	0	0.00
4	0	0.00	9	0	0.00
5	0	0.00	10	0	0.00

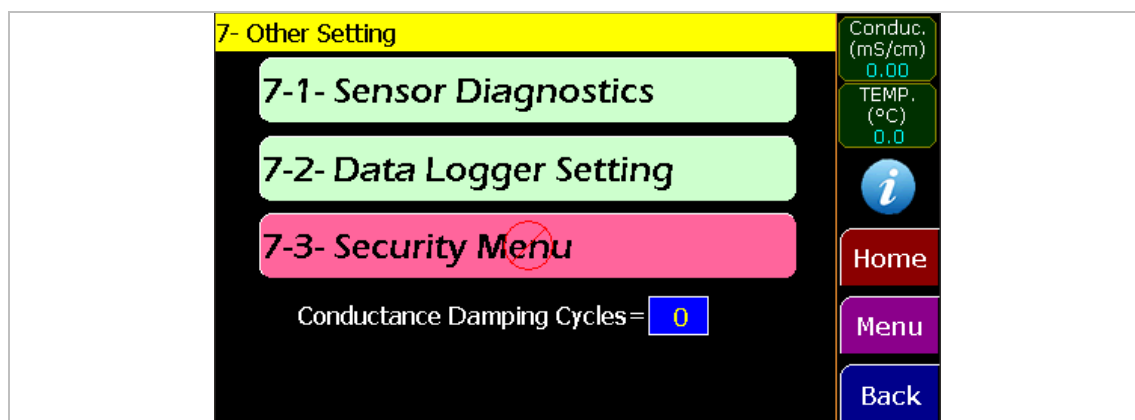
شکل ۳-۱۵) جدول تعریف Concentration

برای اینکه زمانی که سیستم MRS فعال نیست در صفحه اصلی میزان غلظت به جای کانداکتیویته نمایش داده شود وارد صفحه *Display Setting* شده و دکمه *Operating mode when MRS is disabled* را روی *Concentration* قرار دهید و ماده مورد نظر خود را از *Selector* موجود در همین صفحه انتخاب نمایید.

۳-۹. سایر تنظیمات

در صفحه "Other Setting" سه زیر منو جهت انجام تنظیمات جانبی کانداکتیویته متر اینلاین پریسماتک وجود دارد. این صفحات شامل تنظیماتی از قبیل دسترسی به پارامترهای خطایابی، تنظیمات نمایشگر، تنظیمات کارخانه و ... می باشد.

در شکل ۳-۱۶ این صفحه نمایش داده شده است.



شکل ۳-۱۶) صفحه سایر تنظیمات کانداکتیویته متر اینلاین پریسماتک

پارامترهای عیب‌یابی سنسور	Sensor Diagnostics
تنظیمات مربوط نمودار دیتا لاگر و بازه‌های زمانی ثبت نتایج حاصل از اندازه‌گیری در حافظه داخلی دستگاه	Data Logger Setting
تنظیمات مربوط به کارخانه	Security Menu

۴. دستور العمل نصب و راه اندازی

به منظور حصول اطمینان از اندازه‌گیری دقیق و عملکرد مناسب، اصول و نحوه نصب سنسور باید با دقت فراوان رعایت شود. اصولی که در این قسمت توضیح داده می‌شود برای تمام مدل‌ها قابل اعمال می‌باشد.

۴-۱. انتخاب محل نصب سنسور

کانداکتیویته متر اینلاین پرسماتک در بیشتر موارد با توجه به شرایط جوی می‌تواند در فضاهای باز و مسقف مورد استفاده قرار گیرد. با این حال در صورتی که سنسور در فضای باز مورد استفاده قرار می‌گیرد، باید تدابیری جهت حفاظت سنسور در مقابل بارندگی و تابش نور خورشید در نظر گرفته شود.

محل نصب در مسیر خط لوله یا مخزن حاوی مایع باید به گونه‌ای انتخاب شود که رسوب و حباب در آن محل تجمع نکند. لذا سرعت جریان مایع باید به قدری باشد که مانع از تشکیل حباب یا رسوب در محل سنسور گردد.

قسمت نوک سنسور (Head) نباید بیش از حد داغ شود. به این منظور کفایت با دست آن را امتحان کنید. در این حالت هد استیل نباید به قدری داغ باشد که نتوان با دست آن را گرفت. بدنه واحد سنسور نباید در معرض تابش بیش از اندازه گرما قرار بگیرد. در حالت عادی و در صورتی که دمای نوک سنسور بیش از حد نباشد جریان هوای آزاد در اطراف بدنه برای خنک نگه داشتن بدنه کافی است. لذا محل نصب باید به گونه‌ای انتخاب شود که یک فضای باز در اطراف سنسور برای جریان هوا وجود داشته باشد.

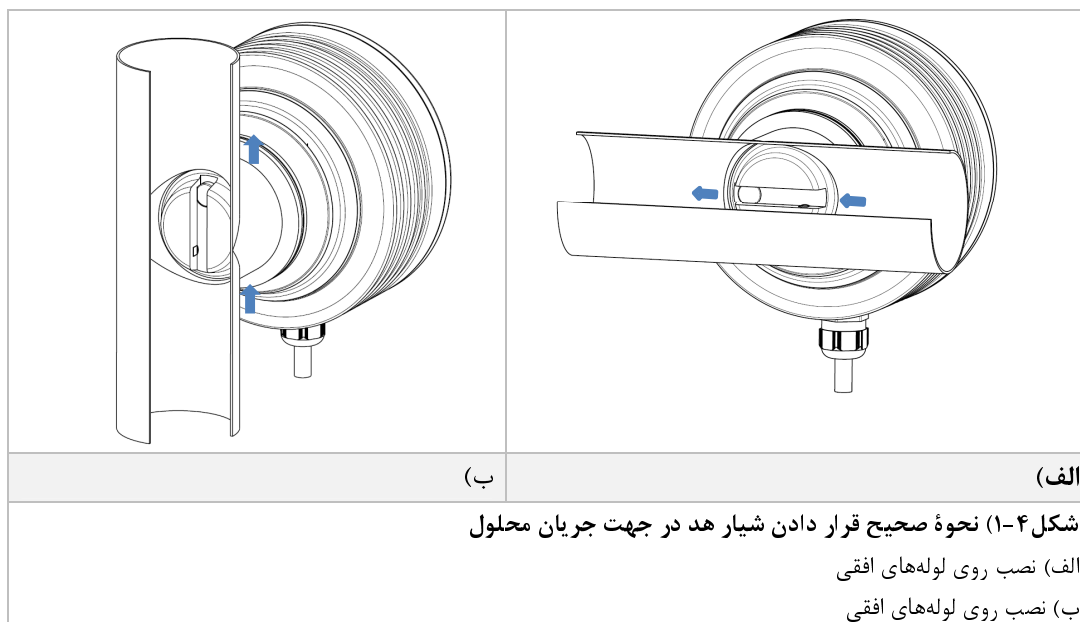
در صورتی که دمای محیط اطراف بیش از 45°C باشد یا دمای فرآیند بیش از 110°C باشد دیواره و نوک سنسور باید خنک شوند. این کار با دمیدن هوای فشرده به سمت بدنه نقره‌ای رنگ سنسور توسط یک سیستم تهویه هوا صورت می‌پذیرد. در صورتی که سیستم تهویه هوا در دسترس نبود می‌توان از جریان خنک مایع در اطراف نوک سنسور استفاده نمود.

مهم:

در انتخاب محل نصب سنسور به ابعاد واحد سنسور توجه کنید. به گونه‌ای که جریان هوای آزاد در اطراف آن وجود داشته باشد.

سطح بدنه واحد سنسور تا حد امکان تمیز نگه‌داشته شود تا انتقال حرارت با هوای بیرون ساده‌تر انجام پذیرد.

همیشه سنسور را به گونه‌ای نصب کنید که شیار هد سنسور که می‌بایست محلول از بین آن عبور نماید در جهت جریان مایع قرار گیرد. شکل ۴-۱ این موضوع را نشان می‌دهد.



۴-۱-۱. نکات مهم در هنگام نصب سنسور در مسیر لوله حاوی جریان مایع

- ۱- اگر قطر لوله جریان محلول تغییر می‌کند، مکانی را انتخاب کنید که قطر کمتری دارد (و سرعت محلول در آنجا بیشتر است). با این کار احتمال ایجاد رسوب بر سطح الکترودها کمتر می‌شود. اگر قطر لوله بعد از پمپ، شیر یا فلومتر مغناطیسی افزایش می‌یابد، لوله‌ی مستقیمی را قبل از افزایش قطر اضافه کنید و واحد سنسور را در آنجا نصب نمایید.
- ۲- در صورتی که کانداکتیویته‌ی متر در مسیر فیدبک یک لوپ کنترلی مورد استفاده قرار می‌گیرد، فاصله را با کارانداز مربوطه نزدیک در نظر بگیرید. برای مثال زمانی که از یک شیر رقیق کردن بر روی مسیر استفاده می‌شود، سنسور را تا جایی که امکان دارد نزدیک به آن نصب کنید.
- ۳- اگر دما در طول لوله حاوی جریان محلول تغییر می‌کند، مکانی را که بیشترین دما را دارد انتخاب کنید. به این طریق ریسک ایجاد رسوب بر روی الکترودها به حداقل می‌رسد چرا که دمای بالا باعث افزایش انحلال پذیری و کاهش لزجت (ویسکوزیته) محلول می‌گردد.
- ۴- در اغلب مواقع جاهایی با بالاترین فشار (بعد از پمپ و قبل از شیر) شرایط مطلوبی برای نصب واحد سنسور دارند زیرا در این مناطق رسوب کمتر اتفاق می‌افتد و خطر ایجاد هوای محبوس در آنها کمتر است.
- ۵- سنسور باید در محلی نصب گردد که برای باز کردن و سرویس به سادگی در دسترس باشد.

مهم: در صورتی که خط لوله حاوی محلول لرزش دارد، آن را با ساپورت مهار کنید زیرا لرزش باعث آسیب رسیدن به واحد سنسور می‌گردد.

در شکل ۴-۲ روش‌های مختلف نصب سنسور در مسیر لوله حاوی جریان با دبی‌های مختلف نشان داده شده است.



شکل ۴-۲) حالت‌های مختلف نصب سنسور

قبل از نصب سنسور بر روی خط با کارشناسان شرکت کنترل سیستم خاورمیانه در مورد بهترین حالت نصب سنسور مشورت نمایید.

اندازه استاندارد لوله محل نصب سنسور لوله متری ۵۱ میلی‌متر می‌باشد (51mm 3A Sanitary Calmp) در عین حال چنانچه سایز لوله غیر از این بود می‌توان با استفاده از کانکشن‌های مخصوص، سنسور را بر روی خط نصب نمود.

۴-۱-۲. نکات مهم در هنگام نصب سنسور بر روی مخازن و لوله‌های با مقطع بزرگ

واحد سنسور کانداکتیویته متر اینلاین پرپسماتک را می‌توان بر روی یک مخزن حاوی محلول نصب نمود (دقت شود که همزن مخزن به دیواره‌های آن نباید تماس پیدا کند). واحد سنسور همچنین می‌تواند در مخازن و مبدل‌هایی که در آنها همزن پارویی با دیواره تماس دارد در یک فاصله مناسب از دیواره نصب گردد.

۱- در هر دو حالت بالا (با فاصله از دیواره مخزن و بدون فاصله)، شیار هد واحد سنسور باید در جهت جریانات احتمالی در داخل مخزن باشد.

۲- برای حصول اطمینان از دقت غلظت اندازه‌گیری شده توسط کانداکتیویته متر اینلاین پرپسماتک و تمیز ماندن الکترودهای آن، بهتر است واحد سنسور نزدیک یک همزن نصب شود.

۳- واحد سنسور به گونه‌ای نصب شود که سرویس آن بتواند به سادگی انجام گیرد.

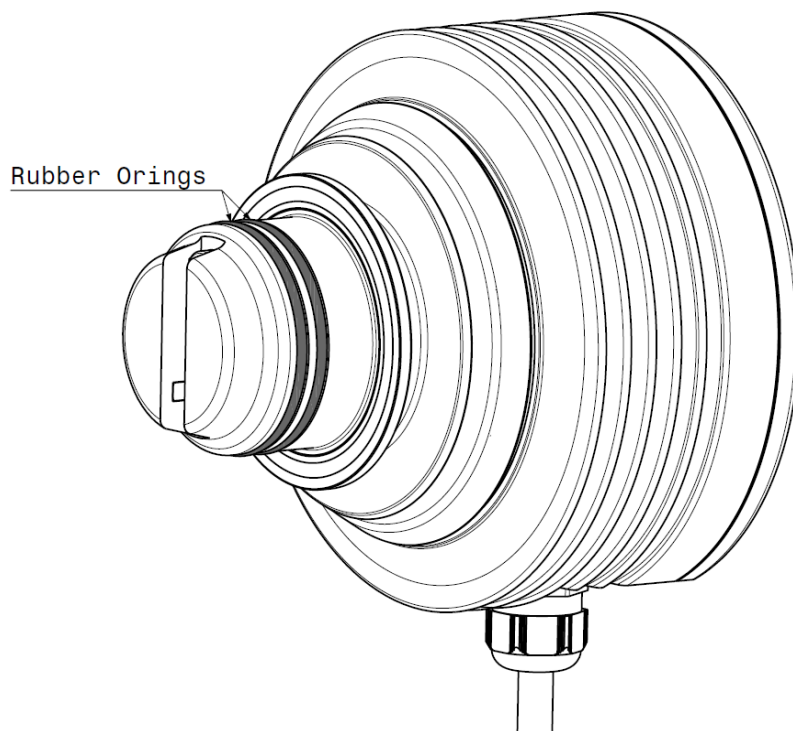
۴-۱-۳. مراحل نصب واحد سنسور

۱- حتماً قبل از اقدام به نصب، مطالب و نکات مربوط به نصب واحد سنسور را در همین دفترچه به طور کامل مطالعه نمایید.

- ۲- از تمیز بودن سطح الکترودها مطمئن شوید.
- ۳- از خالی بودن مسیر خط لولهٔ محلول در محل نصب کانداکتیویته‌متر مطمئن شوید. در غیر این صورت شیر تخلیه را باز کنید تا مسیر کاملاً خالی شود.
- ۴- واحد سنسور را با دو دست به گونه‌ای بگیرید که شیار آن در جهت جریان سیال (طول لوله) باشد سپس از همکاران بخواهید با استفاده از یک کلمپ و گسگت سیلیکونی مخصوص آن، واحد سنسور را در محل در نظر گرفته‌شده برای آن نصب نماید.
- ۵- پیچ کلمپ را کاملاً محکم کنید.

⚠ هشدار مهم: به هیچ وجه هد تفلونی واحد سنسور را نسبت به لاینر استیل، با دست یا وسیلهٔ دیگری نچرخانید. این کار ممکن است باعث نشد مواد به داخل سنسور شود.

⚠ هشدار مهم: در هنگام نصب دقت کنید که واشر سیاه رنگ لاستیکی سنسور روی هد تفلونی قرار داشته باشد. در غیر این صورت ممکن است به مرور زمان، بین کانکشن اتصال و هد تفلونی رسوبات و آلودگی انباشته شود و باعث ایجاد مشکل در پروسه تولید گردد. این واشرهای لاستیکی در شکل ۳-۴ نشان داده شده است.



شکل ۳-۴) واشرهای لاستیکی هد

۲-۴. نصب واحد نمایشگر و تنظیمات مدل HMI

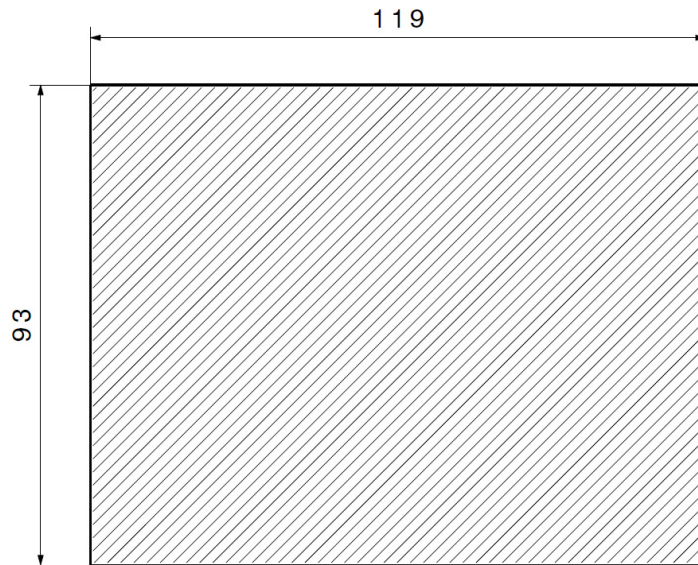
در این قسمت نحوه نصب واحد نمایش/کنترل توضیح داده می‌شود.

۱-۲-۴. نکات مهم

- ۱- واحد نمایشگر تا حد امکان باید در یک مکان قابل دسترسی، دارای نور کافی و خشک نصب شود. برای افزایش عمر این واحد توصیه می‌گردد که دور از تابش مستقیم نور خورشید و در محلی دور از بارندگی نصب شود. از نصب این واحد در محلهایی که لرزش وجود دارد خودداری نمایید و در زمان نصب طول کابل انتقال داده بین واحد سنسور و این واحد را مد نظر قرار دهید.
- ۲- دمای کاری صفحه نمایش HMI بین صفر تا 50°C می‌باشد بنابراین در صورتی که دمای محل نصب این واحد خارج از این محدوده است، آن را در محیطی با دمای مناسب نصب نمایید چرا که صفحه نمایش قادر نیست در دمای کمتر از صفر درجه سانتی‌گراد و بالاتر از 50°C عملکرد مناسبی داشته باشد.
- ۳- یک محل مطمئن برای نصب واحد نمایشگر HMI کانداکتیویتی متر اینلاین پرسماتک نصب آن بر روی درب تابلو برق می‌باشد.

⚠ هشدار: تمامی پیچ‌های مربوط به نصب HMI بر روی درب تابلو برق را محکم ببندید تا از نفوذ آب و رطوبت به داخل آن جلوگیری شود.

برای نصب "واحد نمایشگر و تنظیمات HMI" ابتدا می‌بایست درب تابلو برق را در ابعاد مناسب برش دهید. در شکل ۴-۴ ابعاد مناسب برای این کار نشان داده شده است.



شکل ۴-۴) برش درب تابلو برق برای نصب "واحد نمایشگر و تنظیمات" مدل HMI

پس از نصب واحد نمایشگر و سنسور در محل‌های مناسب، نوبت به سیم‌کشی دستگاه می‌رسد. لازم به ذکر است که انتخاب کابل مناسب برای سیم‌کشی کاندکتیویتهی متر اینلاین **پریسماتک** بستگی به تعداد خروجی‌های مورد نظر شما دارد. لذا قبل از اقدام به سیم‌کشی در مورد تعداد خروجی‌های مورد نیازتان تصمیم‌گیری نمایید و سپس کابل مناسب را تهیه نمایید و با توجه به علامت‌های نوشته شده بر روی بورد سنسور سیم‌کشی را مطابق با مراحل زیر انجام دهید:

- ۱- درب واحد سنسور را به آرامی باز کنید و آنرا در یک مکان خشک قرار دهید.
- ۲- کابل تهیه شده را به آرامی از گلند سنسور عبور دهید.
- ۳- سیم‌های مورد نیاز را لخت نموده و به آنها سرسیم مناسب بزنید.
- ۴- ابتدا کابل شیلد را به ترمینال مربوطه متصل کرده سپس منبع تغذیه 24VDC را به ترمینال‌های + و - متصل نمایید.
- ۵- دو رشته سیم به پایه‌های A و B خروجی سریال RS485 و سر دیگر آنرا به نمایشگر HMI متصل نمایید.
- ۶- سایر ترمینال‌ها را بسته به نیاز خود و با توجه به توضیحات آورده شده در همین دفترچه راهنما متصل نمایید.
- ۷- سر دیگر سیم‌های تغذیه را به منبع تغذیه و شیلد مناسب متصل نمایید.
- ۸- در صورت استفاده از "واحد نمایشگر و تنظیمات" مدل HMI برق تغذیه 24VDC را به سوکت موجود در پشت آن متصل کنید.
- ۹- سایر سیم‌های مربوط به خروجی‌های دستگاه را به محل‌های مورد نظر خود متصل نمایید.
- ۱۰- منبع تغذیه را روشن کنید.

- ☛ منبع تغذیه مناسب برای کاندکتیویتهی متر اینلاین **پریسماتک** می‌بایست حداقل 2A جریان ایجاد نماید.
- ☛ می‌توانید از یک منبع تغذیه هم برای "واحد سنسور" و هم برای "واحد نمایشگر و تنظیمات" استفاده نمایید.
- ☛ سوکت مخصوص ارتباط RS485 با HMI همراه با دستگاه در بسته بندی آن تحویل داده می‌شود.

۴-۴. راه اندازی

پس از نصب واحد سنسور و نمایشگر مطابق دستورالعمل مربوطه، برای راه اندازی کانداکتیویته متر اینلاین پریسماتک مراحل زیر را دنبال کنید.

- ۱- قبل از هر چیز از صحت نصب، سیم کشی و ولتاژ تغذیه صحیح اطمینان حاصل نمایید.
- ۲- برق ورودی منبع تغذیه را وصل کنید تا صفحه رابط گرافیکی کاربر روشن شود و صفحه شروع به کار نمایش داده شود.
- ۳- در صورت انجام درست تمام مراحل گفته شده، کانداکتیویته متر اینلاین پریسماتک به درستی راه اندازی شده و قابل استفاده می باشد.

۴-۵. نگهداری و اقدامات دوره ای

کانداکتیویته متر اینلاین پریسماتک به گونه ای طراحی و ساخته شده است که نیاز به نگهداری و بازدیدهای منظم دوره ای به حداقل رسیده است. زیرا هیچ کدام از قطعات به کاررفته در آن متحرک نیستند و قطعات الکتریکی با بالاترین دقت و کیفیت انتخاب شده اند. با این وجود برای حصول اطمینان از سالم ماندن و عملکرد صحیح آن موارد زیر را در نظر بگیرید:

- حتی المقدور دستگاه را در محیطی تمیز و بدون رطوبت نگهداری نمایید.
- بهتر است محل قرار دادن دستگاه دمایی کمتر از ۴۰ درجه سانتیگراد داشته باشد.

در این بخش نحوه رفع اشکالاتی که ممکن است به سبب استفاده نامناسب و یا شرایط کاری غیراستاندارد برای کانداکتیویته متر اینلاین پریسماتک ایجاد شود توضیح داده شده است. همچنین به شرح نحوه نگهداری و اقدامات دوره ای لازم برای بهبود عملکرد این سیستم پرداخته می شود.