

راهنمای فنی

باد سنج آلتراسونیک سری UAF1 با ساختاری مقاوم، بدون قطعه متحرک مخصوص تونل های جاده ای

اندازه گیری دقیق سرعت با استفاده از امواج مافوق صوت و ارسال با سیگنال های استاندارد



جهت کنترل سیستم های تهویه تونل و نیز کنترل مصرف انرژی، نیاز به اندازه گیری دقیق جریان هوا می باشد. بادسنج های سری UAF1 با استفاده از یک گیرنده و چهار فرستنده اولتراسونیک، سرعت و جهت جریان هوای داخل تونل را با دقتی بالا اندازه گیری می کنند.

خروجی ها:

- نمایشگر گرافیکی 128*64 با نمایش واحدهای اندازه گیری m/s و km/h
- دو خروجی 4-20mA
- دو خروجی رله
- پورت RS485

شرایط محیطی:

- حفاظت نفوذی - IP65
- دمای کارکرد -20 to +50°C
- محدوده رطوبت کارکرد - 5% to 100%

مکانیک سیستم:

- ابعاد ترانسمیتر: 130mm * 300mm * 200mm با وزن 2.4 kg
- ابعاد سنسور: 100mm * 150mm * 261mm با وزن 1.5 kg
- نصب دیواری و سقفی
- جنس بدنه سنسور - آلومینیوم و استیل

ویژگی های عمومی

- اندازه گیری دقیق سرعت باد بدون هیچ قطعه متحرک
- به کارگیری تکنولوژی اندازه گیری تک نقطه ای اولتراسونیک
- مجهز به خروجی های استاندارد
- مجهز به نمایشگر گرافیکی
- عدم تأثیر انعکاس صوت محیط و ترافیک

ویژگی های فنی

تغذیه سنسور:

- 12VDC
- 240VAC

توان مصرفی:

- کمتر از 2W

رنج اندازه گیری سرعت باد:

- 0-35m/s (در دو جهت)

رزولوشن اندازه گیری:

- 0.03m/s

دقت اندازه گیری سرعت باد:

- 1% Spam

فهرست مطالب:

۱- مشخصات کلی ۳

۱-۱- قانون اندازه گیری تجهیز: ۳

۱-۲- تغذیه و توان مصرفی: ۴

۱-۳- محدوده اندازه گیری سرعت باد: ۴

۱-۴- اندازه ها: ۴

۲- مشخصات نصب ۵

۲-۱- نحوه نصب: ۵

۲-۱-۱- سنسور بادسنج ۵

۲-۱-۲- ترانسمیتر ۵

۲-۲- اتصالات الکتریکی ۵

۲-۳- نکات نصب بادسنج های سری UAF1 ۷

۲-۴- نقشه نصب تجهیز ۷

۳- نحوه عملکرد تجهیز UAF1 و معرفی منوهای آن ۸

۳-۱- منوی اصلی ۸

۳-۲- منوی رمز عبور ۱۰

۳-۳- منوی تنظیمات ۱۱

۳-۳-۱- منوی تنظیمات عمومی ۱۱

۳-۳-۲- منوی تنظیمات ورودی خروجی ۱۲

۳-۳-۳- منوی اندازه گیری پارامترها ۱۴

۳-۳-۴- منوی کالیبراسیون ۱۵

۳-۳-۵- تنظیمات کارخانه ۱۸

۴- شرایط نگهداری ۱۹

۴-۱- شرایط نگهداری قبل از نصب ۱۹

۴-۲- شرایط نگهداری بعد از نصب ۱۹

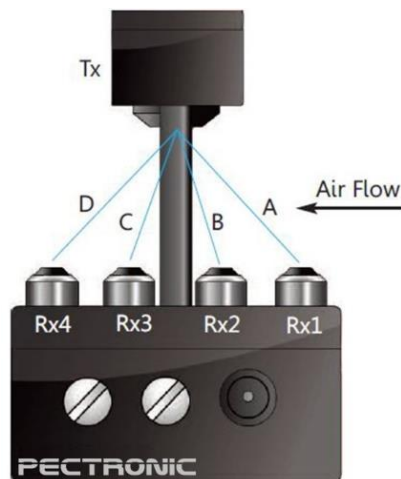
۴-۲-۱- بازدیدهای دوره‌ای ۱۹

۴-۲-۲- کالیبراسیون تجهیز ۱۹

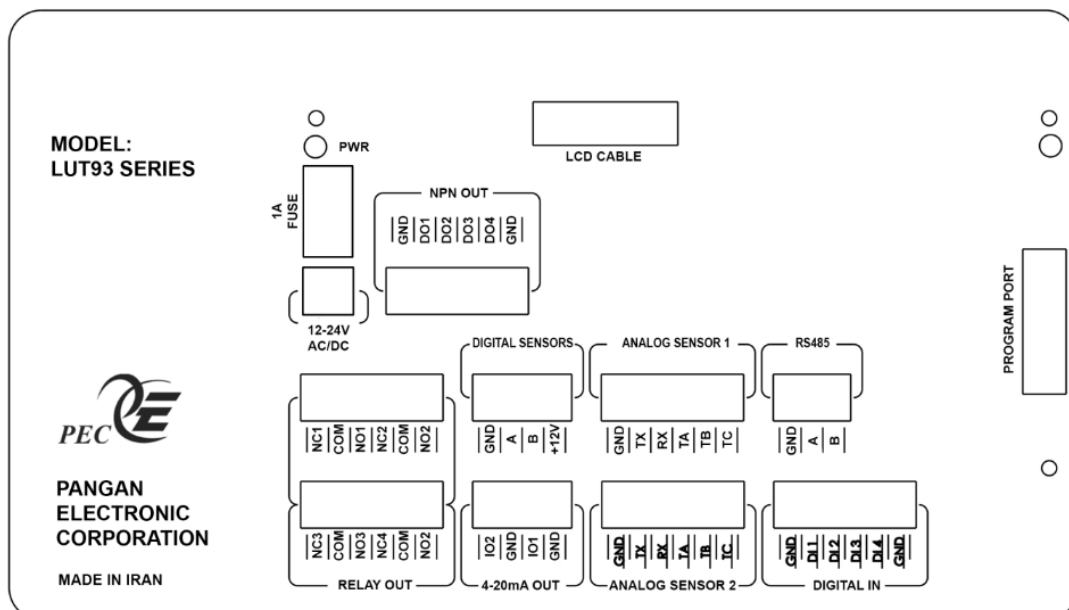
۱- مشخصات کلی

۱-۱- قانون اندازه گیری تجهیز:

امواج صوتی ارسال شده توسط سنسور فرستنده Tx در بالای سنسور همانند تصویر، توسط چهار سنسور گیرنده Rx1، Rx2، Rx3 و Rx4 دریافت می‌شود. در حالتی که جریان هوا وجود نداشته باشد، زمان انتقال صوت به سنسورهای گیرنده Rx1 و Rx4 و همچنین زمان انتقال صوت به سنسورهای گیرنده Rx2 و Rx3 یکسان خواهد بود. در نتیجه موج صوتی دریافتی در سنسورهای Rx1 و Rx4 در یک فاز قرار می‌گیرند. به طور مشابه موج صوتی دریافتی در سنسورهای Rx2 و Rx3 نیز در یک فاز قرار می‌گیرد. در حالتی که هوا از سمت راست جریان داشته باشد؛ با توجه به اینکه جریان هوا در خلاف جهت مسیرهای A و B است منجر به دیرتر رسیدن صوت به سنسورهای Rx1 و Rx2 خواهد شد. از طرفی با توجه به هم جهت بودن جریان هوا با مسیرهای C و D منجر به سریع تر شدن زمان انتقال موج صوتی به سنسورهای Rx3 و Rx4 خواهد شد. در نتیجه این پدیده منجر به ایجاد یک شیفت فاز بین سیگنال‌های دریافتی سنسورهای Rx1 و Rx4 و همچنین بین سیگنال‌های دریافتی سنسورهای Rx2 و Rx3 می‌شود. اختلاف فاز ایجاد شده بین سنسورها به طور مستقیم با سرعت جریان هوا و همچنین جهت حرکت آن متناسب است. از آنجایی که این شیفت فاز را می‌توان با دقت بسیار بالایی اندازه‌گیری نمود، این طراحی منجر به فراهم شدن یک روش مطمئن و پیوسته برای محاسبه دقیق سرعت هوا شده است.



همچنین ترتیب ترمینال های ورودی - خروجی ترانس‌میتور سری LUT93 در تصویر زیر نمایش داده شده است.



۱-۲- تغذیه و توان مصرفی:

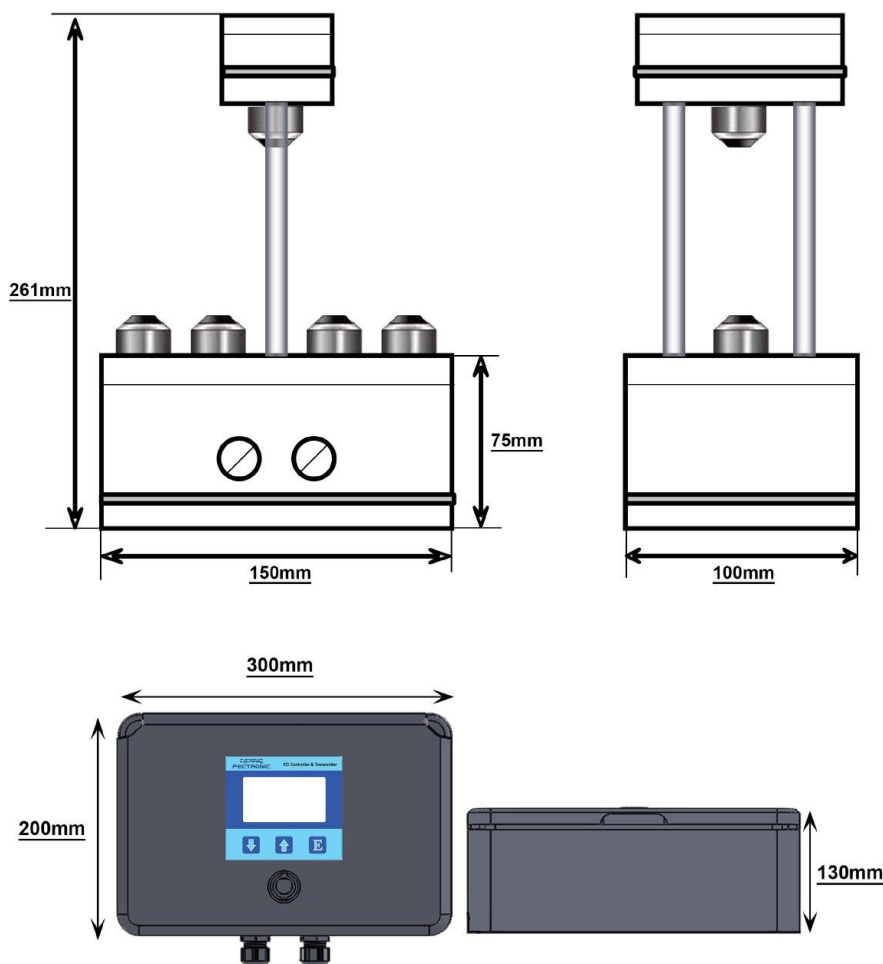
تغذیه این دستگاه از طریق ترانسمیتر سری LUT93 و در محدوده ۱۲ ولت مستقیم با حداکثر جریان 120mA می باشد. حداکثر توان مصرفی دستگاه نیز 2W می باشد.

۱-۳- محدوده اندازه گیری سرعت باد:

دستگاه باد سنج سری UAF1، سرعت باد را در محدوده 0-35m/s با رزولوشن 0.01m/s و با حداکثر خطای $\pm 2\%$ اندازه گیری می نماید. واحدهای قابل نمایش توسط نمایشگر دستگاه m/s و km/h می باشند.

۱-۴- اندازه ها:

در تصویر پایین اندازه ها و فواصل مربوط به سنسور و ترانسمیتر بادسنج آورده شده است.

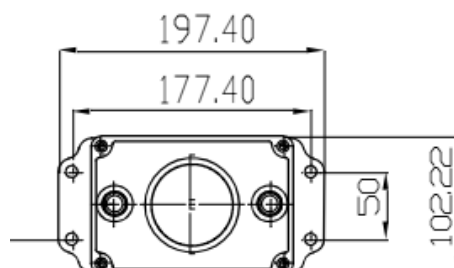


۲- مشخصات نصب

۲-۱- نحوه نصب:

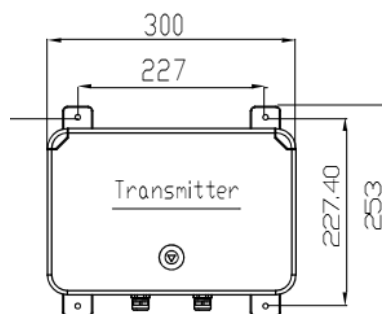
۲-۱-۱- سنسور بادسنج

جهت نصب تجهیز بر روی دیوار، ابتدا با استفاده از شابلون یا فاصله نقاط داده شده در شکل، سوراخ‌کاری‌های لازم صورت گرفته سپس با استفاده از رول بولتی با قطر ۸ میلی‌متر و طول ۱۰ سانتی‌متر تجهیز را نصب می‌کنیم. توجه شود در هنگام نصب، جهت قرارگیری تجهیز طوری باشد که گلند آن به سمت پایین باشد.



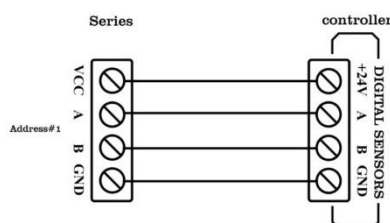
۲-۱-۲- ترانس‌میتور

جهت نصب ترانس‌میتور در ابتدا باید بست‌هایی مربوط به باکس که در داخل آن تعبیه گردیده اند، به خوبی بر روی تجهیز در محل مربوطه محکم گردند. سپس از باکس مونتاژ شده و یا شابلون منطبق، محل سوراخ‌کاری بر روی دیوار تونل مشخص می‌گردد. در مورد محل نصب باید دقت داشت که شرایط مربوط به حداکثر فاصله‌ی بین سنسور و ترانس‌میتور رعایت شود. علاوه بر این با توجه به نصب نمایشگر بر روی ترانس‌میتور دقت شود که ترانس‌متر به نحوی قرار بگیرد که گلندهای آن به سمت پایین قرار بگیرند.



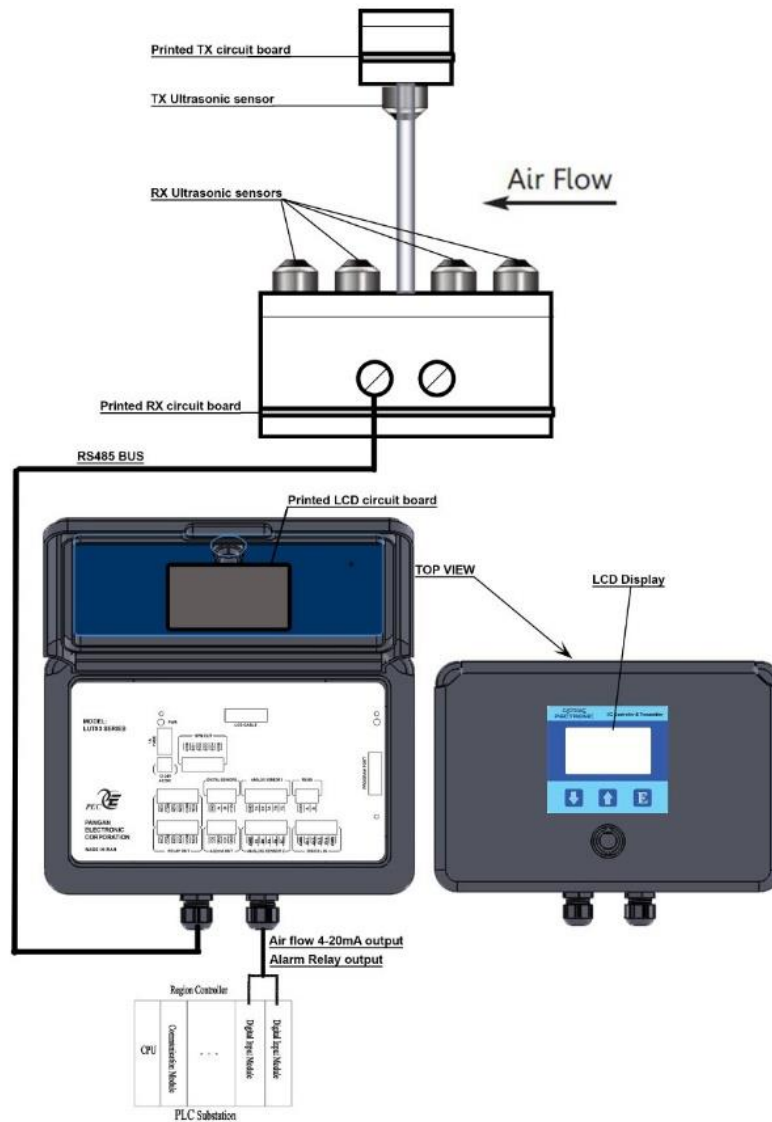
۲-۲- اتصالات الکتریکی

در تصویر زیر دیاگرام ارتباطی بین سنسور UAF1 با کنترلر ترانس‌میتور نشان داده شده است. دقت شود که کابل سنسور به پورت DIGITAL SENSOR ترانس‌میتور (نمایشگر) متصل گردد.

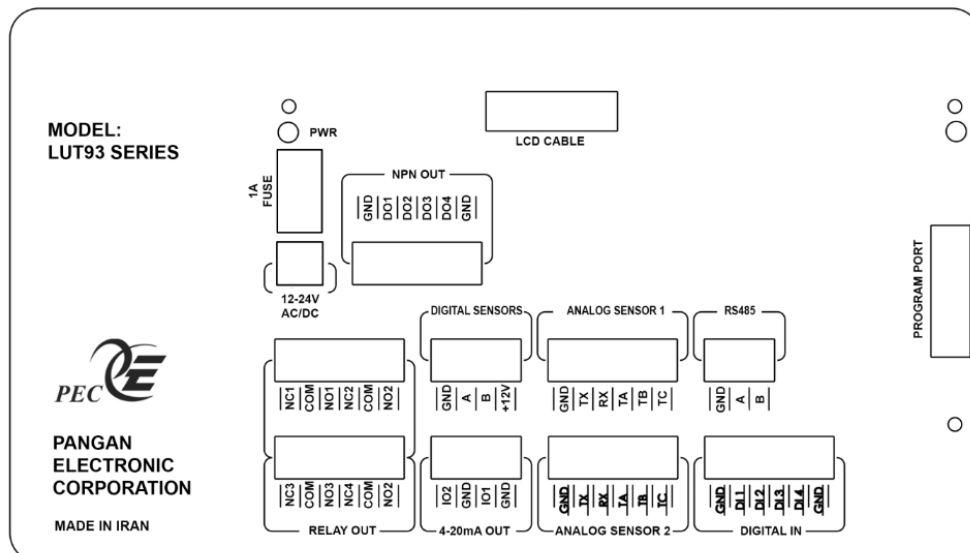


دیاگرام ارتباطی سنسورهای سری UAF1 با کنترلر

در این ارتباط از یک طرف پورت خروجی سنسور سری UAF1 از طریق کابل 4x1 و از طرف دیگر از طریق کانکتور ۴ پین فونیکس به ترانسمیتر سری LUT93 متصل می گردد.



همچنین ترتیب ترمینال های ورودی - خروجی ترانسمیتر سری LUT93 در تصویر زیر نمایش داده شده است.



۲-۳- نکات نصب بادسنج های سری UAF1

دستگاه، ضروریست نکات ذیل در محل نصب رعایت گردند:

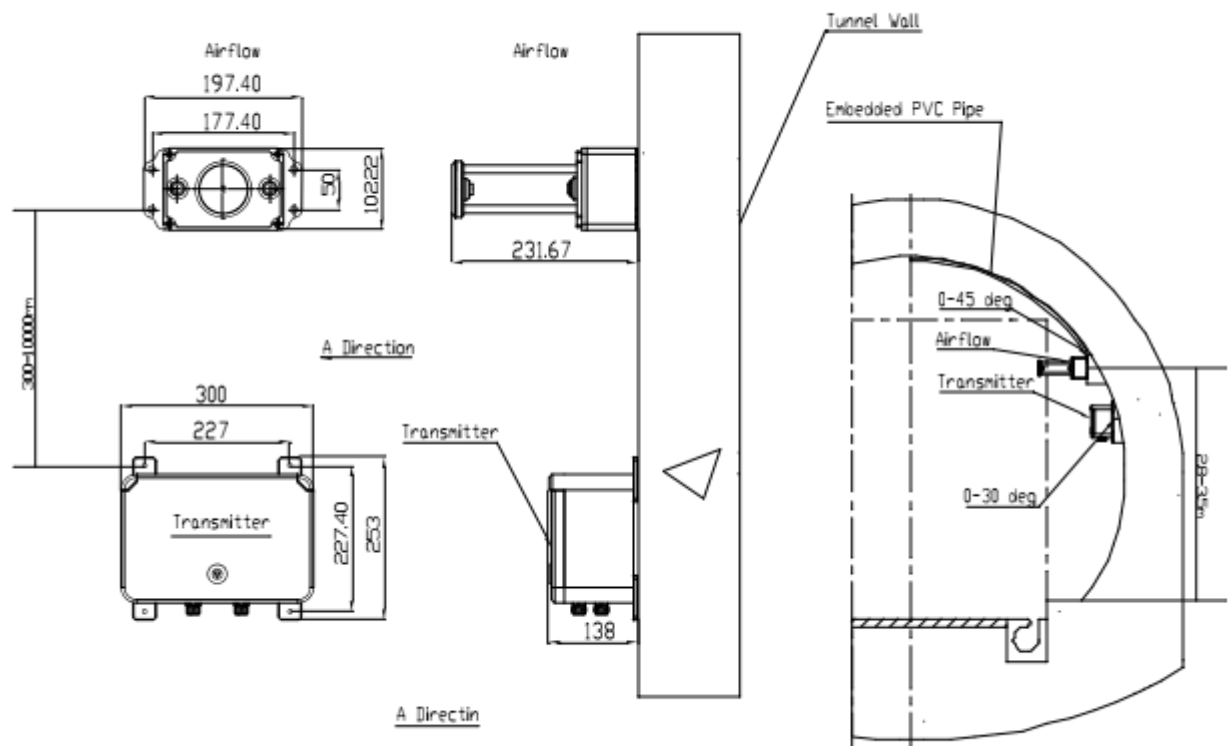
این دستگاه در هر شرایط آب و هوایی نیاز به هیچگونه کالیبراسیونی ندارد اما ضروریست محدودیت های زیر در محل نصب رعایت گردند:

۱- اطمینان حاصل گردد که دستگاه در محدوده تجهیزات غیرقابل تطبیقی مانند فرستنده های رادیویی و راداری، موتور شناورها و ژنراتورها قرار نگرفته باشد.

- در محدوده اسکنرهای راداری حداقل می بایست به میزان 2m فاصله نصب وجود داشته باشد
- در محدوده فرستنده های رادیویی VHF IMM حداقل می بایست به میزان 1m فاصله نصب وجود داشته باشد
- در محدوده فرستنده های رادیویی MF/HF حداقل می بایست به میزان 5m فاصله نصب وجود داشته باشد
- در محدوده فرستنده های ماهواره ای حداقل می بایست به میزان 5m فاصله نصب وجود داشته باشد (از قرارگیری در خط دید این فرستنده ها به کلی اجتناب شود)

۲-۴- نقشه نصب تجهیز

در شکل زیر نقشه ی نصب تجهیز بادسنج و همچنین ترانسسمیتر آن آورده شده است.



نقشه ی نصب مربوط به تجهیز بادسنج در تونل

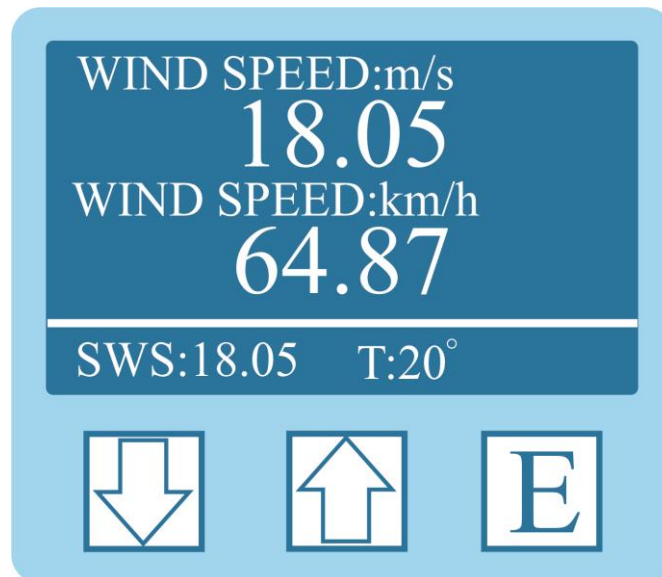
۳- نحوه عملکرد تجهیز UAF1 و معرفی منوهای آن

تجهیز بادسنج مدل UAF1، مجهز به یک رابط کاربری بر روی جعبه‌ی ترانسمیتر آن می‌باشد. به این ترتیب که کاربر می‌تواند به کمک نمایشگر گرافیکی 64*128 و سه کلید \uparrow ، \downarrow و E نصب شده بر روی جعبه‌ی ترانسمیتر، اطلاعات مورد نیاز را مشاهده کند. همچنین، این رابط کاربری به فرد این امکان را می‌دهد که در صورت نیاز تنظیمات مربوط به تجهیز را تغییر دهد. در ادامه، نحوه‌ی کار با این رابط کاربری توضیح داده می‌شود.



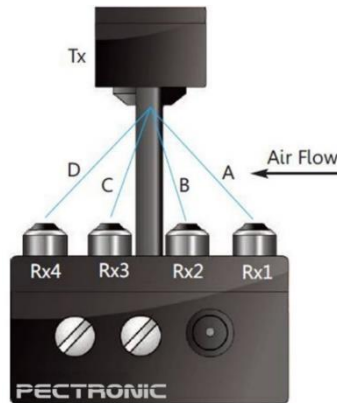
۳-۱- منوی اصلی

منوی اصلی تجهیز شامل چهار صفحه می‌شود که با استفاده از کلیدهای \uparrow و \downarrow می‌توان بین این چهار صفحه جابجا شد. صفحه‌ی اول که در پایین به عنوان نمونه نمایش داده شده است، این صفحه، مهم‌ترین صفحه منوی نمایشگر است. در این صفحه، مقادیر سرعت جریان باد را به دو صورت متر بر ثانیه و کیلومتر بر ساعت نمایش می‌دهد. همچنین در خط آخر این صفحه، سرعت اندازه‌گیری شده توسط تجهیز (SWS) و دمای تجهیز (T) آورده شده است.

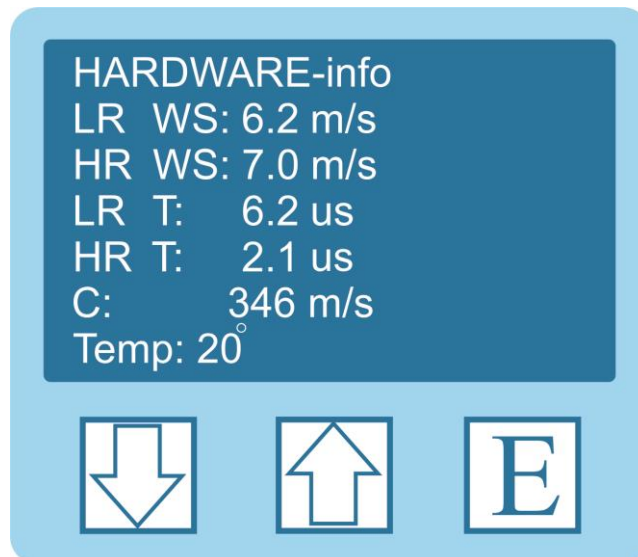


در صفحه‌ی دوم منوی اصلی، اطلاعات سخت‌افزاری مربوط به تجهیز نمایش داده می‌شوند. اطلاعات موجود در این صفحه، اغلب مواردی هستند که بیشتر برای کنترل نحوه‌ی عملکرد تجهیز در شرایط تست و ارزیابی در محل کارخانه مورد استفاده قرار می‌گیرند. این اطلاعات، شامل موارد سرعت خام اندازه‌گیری شده در حالت سرعت پایین (LR WS)، سرعت خام اندازه‌گیری شده در حالت

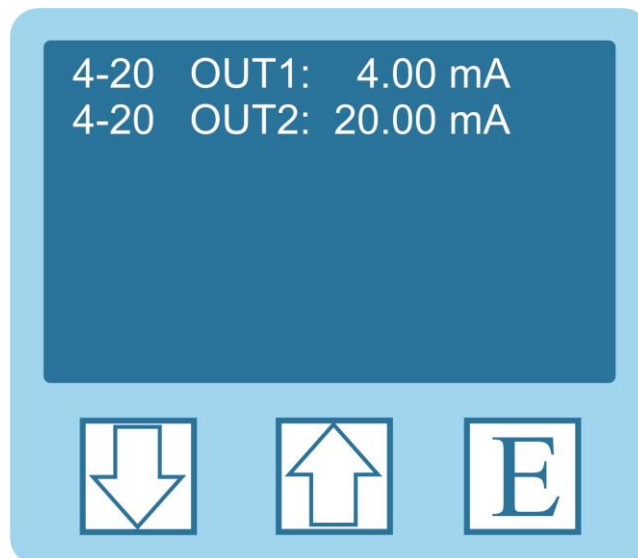
سرعت بالا (HR WS)، اختلاف زمانی بین دو سنسور Rx1 و Rx4 بر حسب میکرو ثانیه (LR T)، اختلاف زمانی بین دو سنسور Rx2 و Rx3 بر حسب میکرو ثانیه (LR T)، سرعت صوت (C) و دمای تجهیز (Temp) می‌شوند.



در شکل زیر یک مثال از صفحه‌ی دوم منوی اصلی آورده شده است.



صفحه‌ی سوم منوی اصلی، مقادیر ارسالی توسط دو پورت 4-20 mA ترانسمیتر نمایش داده می‌شوند. با توجه به تعریف شدن تنها یک پورت 4-20 mA برای تجهیز UAF1 بنابراین مقدار خروجی دوم 4-20 mA فاقد ارزش می‌باشد. در شکل زیر یک نمونه از این صفحه را به نمایش گذاشته شده است.

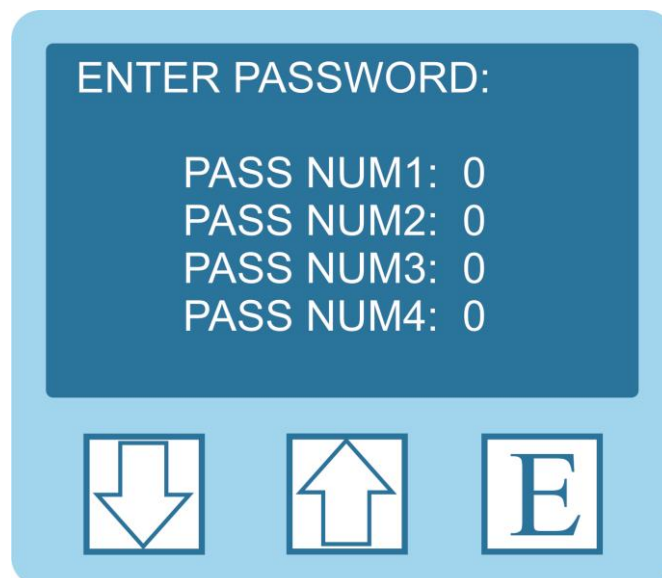


صفحه‌ی چهارم منوی اصلی شامل اطلاعات شرکت سازنده (Pangan Electronic Co) و راه‌های ارتباطی (Contact Us) حاوی وب سایت، ایمیل و شماره تماس می‌باشد. در شکل زیر تصویر این صفحه آورده شده است.



۳-۲- منوی رمز عبور

برای ورود به منوی رمز عبور (Password) کافی است کلید E برای یکبار فشرده شود. بلافاصله پس از فشردن کلید E، صفحه‌ی زیر نمایش داده می‌شود.

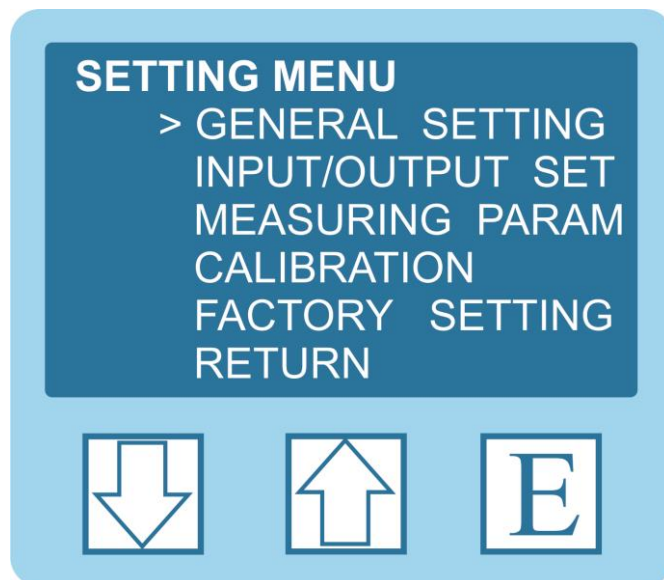


در این صفحه می‌توان با استفاده از کلیدهای ↑ و ↓ رقم‌ها را تغییر داد. سپس با هر بار فشردن کلید E، رمز رقم مربوطه تایید شده و نشانگر مقابل رقم بعدی قرار می‌گیرد. در نهایت با وارد کردن کامل رمز عبور، به منوی تنظیمات (Setting) وارد می‌شود.

توجه: رمز عبور تعیین شده برای این تجهیز به صورت پیش فرض 0000 است. این رمز عبور با ورود به منوی تنظیمات قابل تغییر می‌باشد. توصیه می‌شود تا حصول اطمینان از امکان نگهداری رمز عبور، آن را تغییر ندهید.

۳-۳- منوی تنظیمات

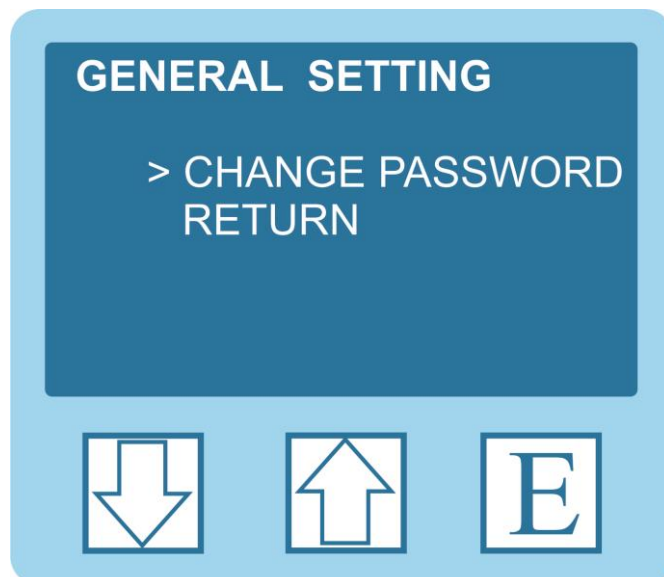
همانطور که در قسمت قبل بیان شد، برای ورود به قسمت منوی تنظیمات (Setting) کافی است کلید E را یکبار فشار دهید. سپس منوی رمز نمایش داده می‌شود. با وارد کردن رمز عبور و فشردن کلید E، منوی تنظیمات نمایش داده می‌شود. در شکل زیر صفحه مربوط به منوی تنظیمات آورده شده است.



با استفاده از کلیدهای ↑ و ↓ می‌توان بین گزینه‌ها جابجا شد. سپس با فشار دادن کلید E وارد منوی مربوطه شد.

۳-۳-۱- منوی تنظیمات عمومی

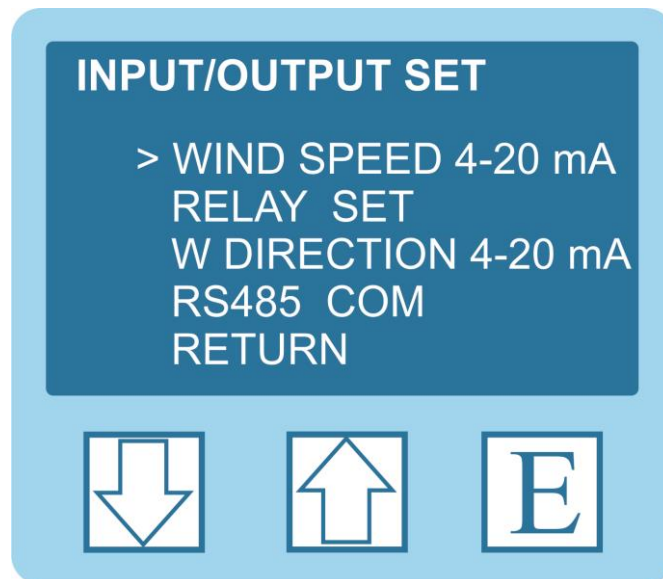
با انتخاب گزینه GENERAL SETTING در صفحه‌ی منوی تنظیمات، وارد صفحه تنظیمات عمومی می‌شوید. تصویر این منو در شکل زیر نمایش داده شده است.



همانطور که مشاهده می‌کنید این قسمت شامل دو گزینه تغییر رمز عبور (CHANGE PASSWORD) و بازگشت به منوی اصلی (RETURN) است. در صورت انتخاب گزینه‌ی تغییر رمز عبور، وارد یک صفحه‌ی جدید می‌شوید که در آن محل باید رمز عبور جدید را وارد کنید.

۳-۳-۲- منوی تنظیمات ورودی خروجی

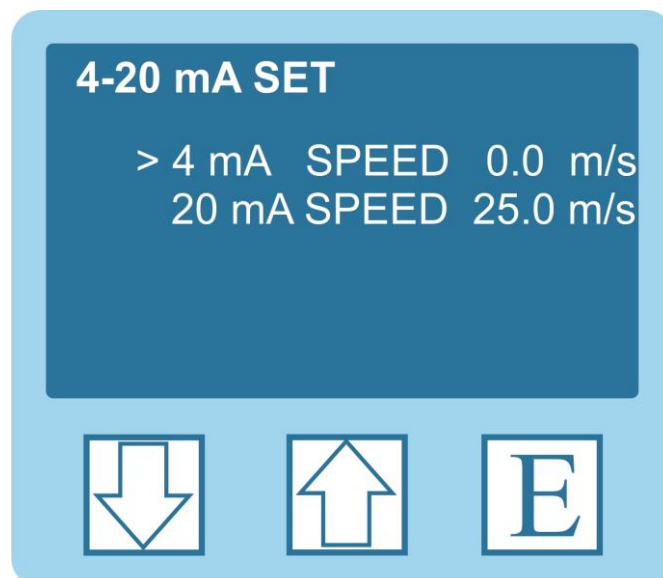
با انتخاب گزینه‌ی INPUT/OUTPUT SET از منوی تنظیمات، منوی تنظیمات ورودی خروجی نمایش داده می‌شود. تصویر این منو در شکل زیر نمایش داده شده است.



منوی تنظیمات ورودی خروجی شامل موارد، تنظیمات مربوط به پورت 4-20 mA سرعت (WIND SPEED 4-20 mA)، تنظیمات رله‌ها (RELAY SET)، تنظیمات مربوط به پورت 4-20 mA جهت (W DIRECTION 4-20 mA)، تنظیمات پورت ارتباطی ModBus (RS 485 COM) و بازگشت به منوی تنظیمات (RETURN) می‌باشد.

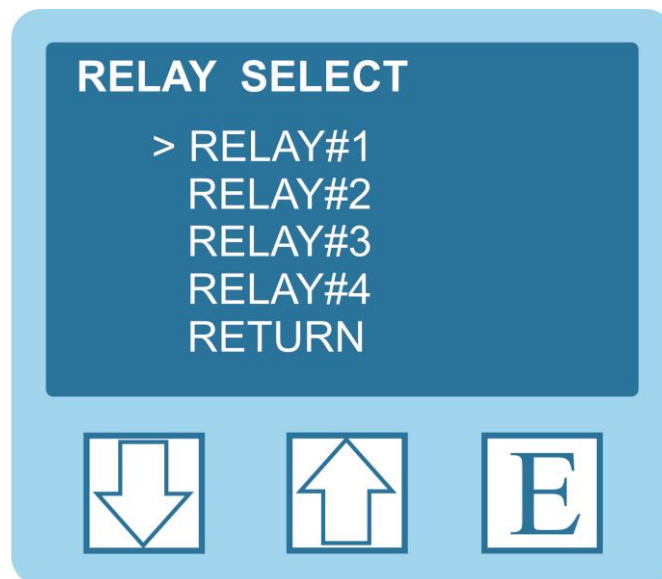
منوی تنظیمات مربوط به پورت 4-20 mA سرعت

در شکل زیر تصویر منوی تنظیمات مربوط به پورت 4-20 mA سرعت آورده شده است. با استفاده از کلیدهای \uparrow و \downarrow سرعت متناظر با جریان 4 mA را می‌توان تنظیم کرد. سپس با فشار دادن کلید E مقدار ثبت می‌شود و نشانگر مقابل حالت 20 mA قرار می‌گیرد. در ادامه می‌توان سرعت متناظر با جریان 20 mA تنظیم کرد.



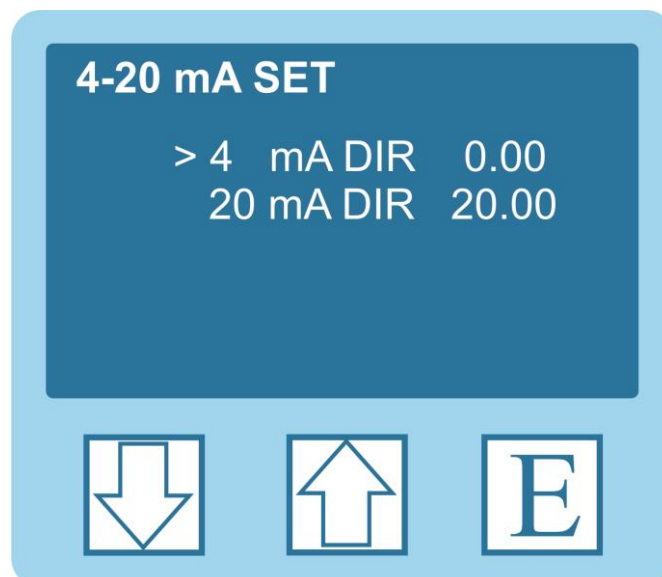
منوی تنظیمات رله‌ها

منوی تنظیمات رله‌ها در شکل زیر نمایش داده شده است. در مورد این منو باید این نکته را متذکر شد که در مدل بادسنج UAF1 این منو هیچ کاربرد خاصی ندارد. در این مدل تنها یک رله تعریف شده است که کاربرد آن تعیین جهت جریان باد است.



منوی تنظیمات مربوط به پورت 4-20 mA جهت

تصویر منوی تنظیمات مربوط به پورت 4-20 mA جهت (W DIRECTION 4-20 mA) در شکل زیر نمایش داده شده است.



تذکر: این منو در مدل بادسنج UAF1 مورد استفاده قرار نمی‌گیرد. جهت حرکت باد با توجه به وضعیت رله مشخص می‌شود.

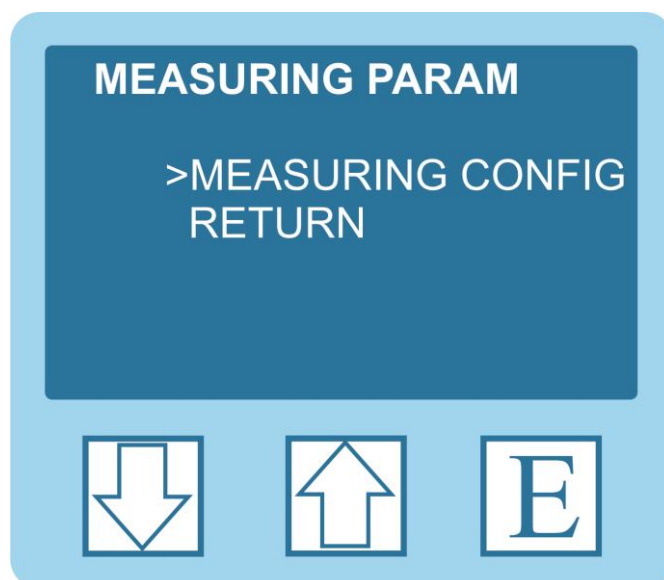
تنظیمات پورت ارتباطی ModBus (RS 485 COM)

با انتخاب گزینه‌ی RS485 COM از منوی تنظیمات ورودی خروجی، صفحه‌ی زیر نمایش داده می‌شود. در این صفحه می‌توان آدرس در شبکه‌ی ModBus را تنظیم کرد. این مقدار از ۱ تا ۳۲ قابل انتخاب می‌باشد.



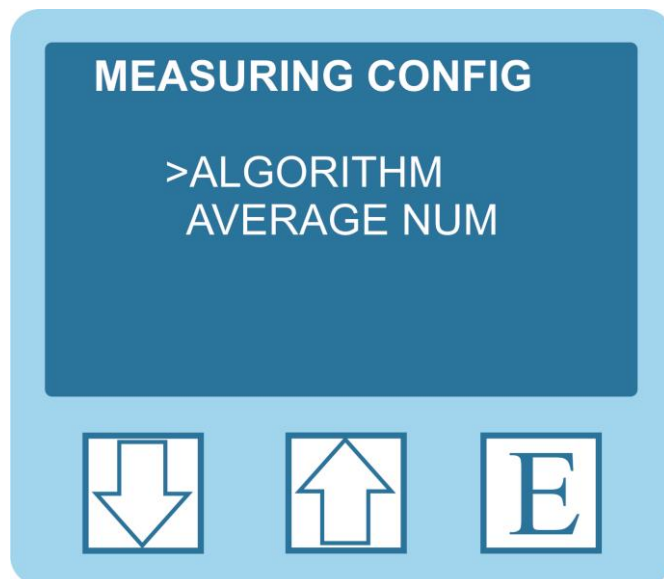
۳-۳-۳- منوی اندازه‌گیری پارامترها

منوی اندازه‌گیری پارامترها (MEASURING PARAM) با انتخاب گزینه‌ی سوم منوی تنظیمات اصلی (SETTING MENU) نمایش داده می‌شود. تصویر این منو در پایین نمایش داده شده است.



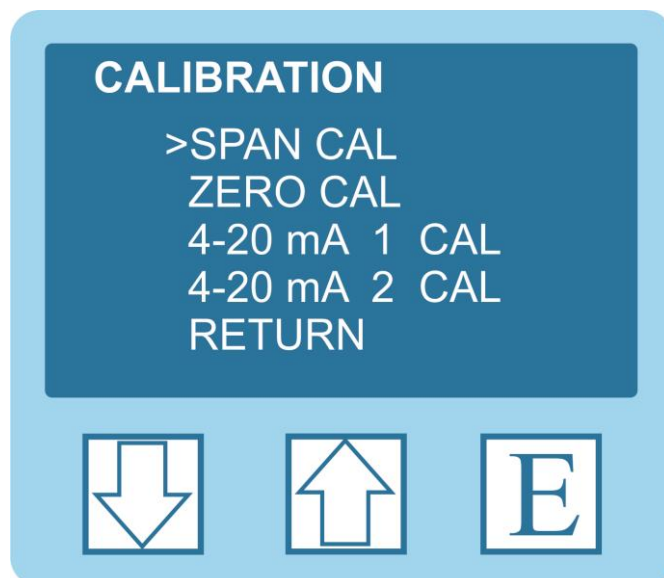
منوی تنظیمات اندازه‌گیری

منوی تنظیمات اندازه‌گیری (MEASURING CONFIG) به صورت شکل زیر می‌باشد. این منو شامل دو قسمت الگوریتم (ALGORITHM) و میانگین‌گیری (AVERAGE) است. لازم به ذکر است که در مدل UAF1 قسمت الگوریتم غیرفعال می‌باشد.



۳-۳-۴- منوی کالیبراسیون

منوی کالیبراسیون (CALIBRATION) با انتخاب گزینه‌ی چهارم منوی تنظیمات اصلی (SETTING MENU) نمایش داده می‌شود. تصویر این منو در پایین قرار داده شده است. این منو شامل قسمت‌های کالیبراسیون SPAN (SPAN CAL)، کالیبراسیون صفر (ZERO CAL)، کالیبراسیون 4-20 mA کانال اول (4-20 mA 1 CAL)، کالیبراسیون 4-20 mA کانال اول (4-20 mA 2 CAL) و بازگشت (RETURN) می‌باشد.



توجه: لطفاً به هیچ وجه تنظیمات این قسمت را تغییر ندهید. این قسمت از منوی تجهیز تنها در محل کارخانه باید تنظیم گردد. تغییر مقادیر این قسمت ممکن است در عملکرد دستگاه مشکل ایجاد کند.

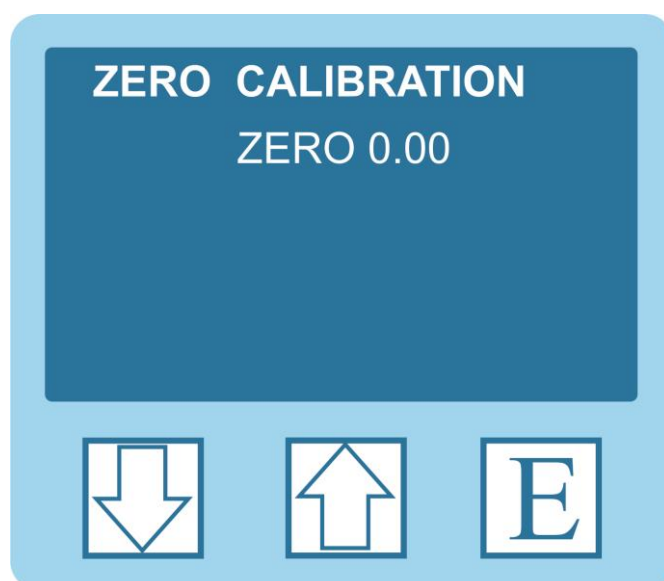
کالیبراسیون SPAN

منوی SPAN CALIBRATION با انتخاب گزینه‌ی اول منوی کالیبراسیون (CALIBRATION) نمایش داده می‌شود. تصویر این منو در پایین قرار داده شده است. مقدار SPAN تجهیز از این محل قابل تغییر می‌باشد.



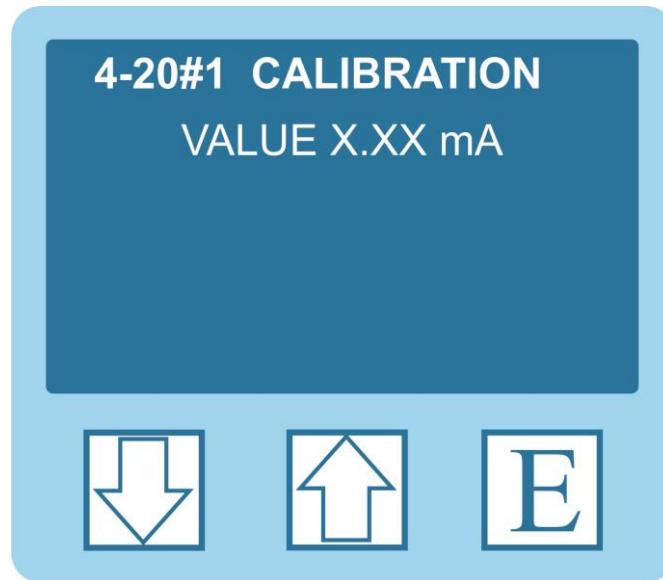
کالیبراسیون صفر

منوی ZERO CALIBRATION با انتخاب گزینه‌ی دوم منوی کالیبراسیون (CALIBRATION) نمایش داده می‌شود. تصویر این منو در پایین قرار داده شده است. مقدار ZERO تجهیز از این محل قابل تغییر می‌باشد.



کالیبراسیون 4-20 mA کانال اول

منوی 1 CAL 4-20 mA با انتخاب گزینه‌ی سه منوی کالیبراسیون (CALIBRATION) نمایش داده می‌شود. تصویر این منو در پایین قرار داده شده است. مقدار VALUE تجهیز از این محل قابل تغییر می‌باشد. در فرآیند کالیبراسیون 4-20 mA ابتدا باید آمپر متر سری شده با یک مقاومت 100Ω به کانال مربوطه متصل کرده و مقدار آن را بر روی منوی مربوطه تنظیم کنید.

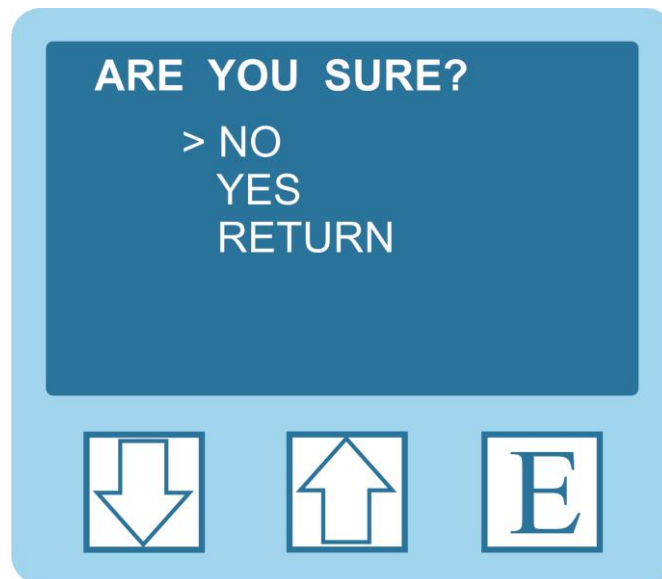


کالیبراسیون 4-20 mA کانال دوم

منوی 2 CAL 4-20 mA با انتخاب گزینه‌ی چهارم منوی کالیبراسیون (CALIBRATION) نمایش داده می‌شود. تصویر این منو در پایین قرار داده شده است. مقدار VALUE تجهیز از این محل قابل تغییر می‌باشد. در فرآیند کالیبراسیون 4-20 mA ابتدا باید آمپر متر سری شده با یک مقاومت 100Ω به کانال مربوطه متصل کرده و مقدار آن را بر روی منوی مربوطه تنظیم کنید.



در صورتی که گزینه پنجم (FACTORY SETTING) از منوی تنظیمات اصلی (SETTING MENU) انتخاب شود تصویر صفحه‌ی زیر نمایش داده می‌شود. این صفحه شامل سه گزینه‌ی خیر (NO)، بلی (YES) و بازگشت (RETURN) می‌باشد.



در صورتی که گزینه بلی انتخاب شود. تنظیمات به حالت کارخانه بر می‌گردد و پیغام زیر بر روی صفحه ظاهر می‌شود.



توجه: لطفاً به هیچ وجه تنظیمات این قسمت را به حالت کارخانه تغییر ندهید. این قسمت از منوی تجهیز تنها در محل کارخانه مورد کاربرد قرار می‌گیرد. تغییر مقادیر این قسمت ممکن است در عملکرد دستگاه و تنظیمات کالیبراسیون‌های مختلف مشکل ایجاد کند.

۴- شرایط نگهداری

۴-۱- شرایط نگهداری قبل از نصب

در قبل از نصب تجهیز باید دقت داشت که تجهیز در محیطی نگهداری شود که هیچگونه ضربه‌ای به آن وارد نشود. زیرا در صورت اعمال فشار یا ضربه به تجهیز ممکن است منجر به آسیب رسیدن به سنسورهای پیزو اولتراسونیک شود.

۴-۲- شرایط نگهداری بعد از نصب

۴-۲-۱- بازدیدهای دوره‌ای

برای بررسی آلودگی‌های احتمالی (مانند گل و لای) و همچنین یخ‌زدگی بر روی سنسورهای پیزو مستقر بر روی تجهیز، لازم است به صورت ماهیانه از این تجهیز بازدید به عمل بیاید تا در صورت نیاز موانع ایجاد شده بر روی تجهیز بر طرف گردد.

۴-۲-۲- کالیبراسیون تجهیز

تجهیز بادسنج UAF1 بایستی به صورت سالانه توسط دبی‌سنج پرتابل در محل نصب آن یا در محل کارخانه با استفاده از تونل باد مورد کالیبراسیون مجدد قرار بگیرند.

شرایط گارانتی:

این دستگاه از تاریخ فروش شامل دو سال گارانتی تعمیر می‌باشد. همچنین شرایط ابطال گارانتی عبارتند از:

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

تماس با ما:

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

تلفکس: ۰۳۴-۳۲۷۵۴۳۴۳

پست الکترونیکی: Info@panganco.com

آدرس اینترنتی: www.panganco.com