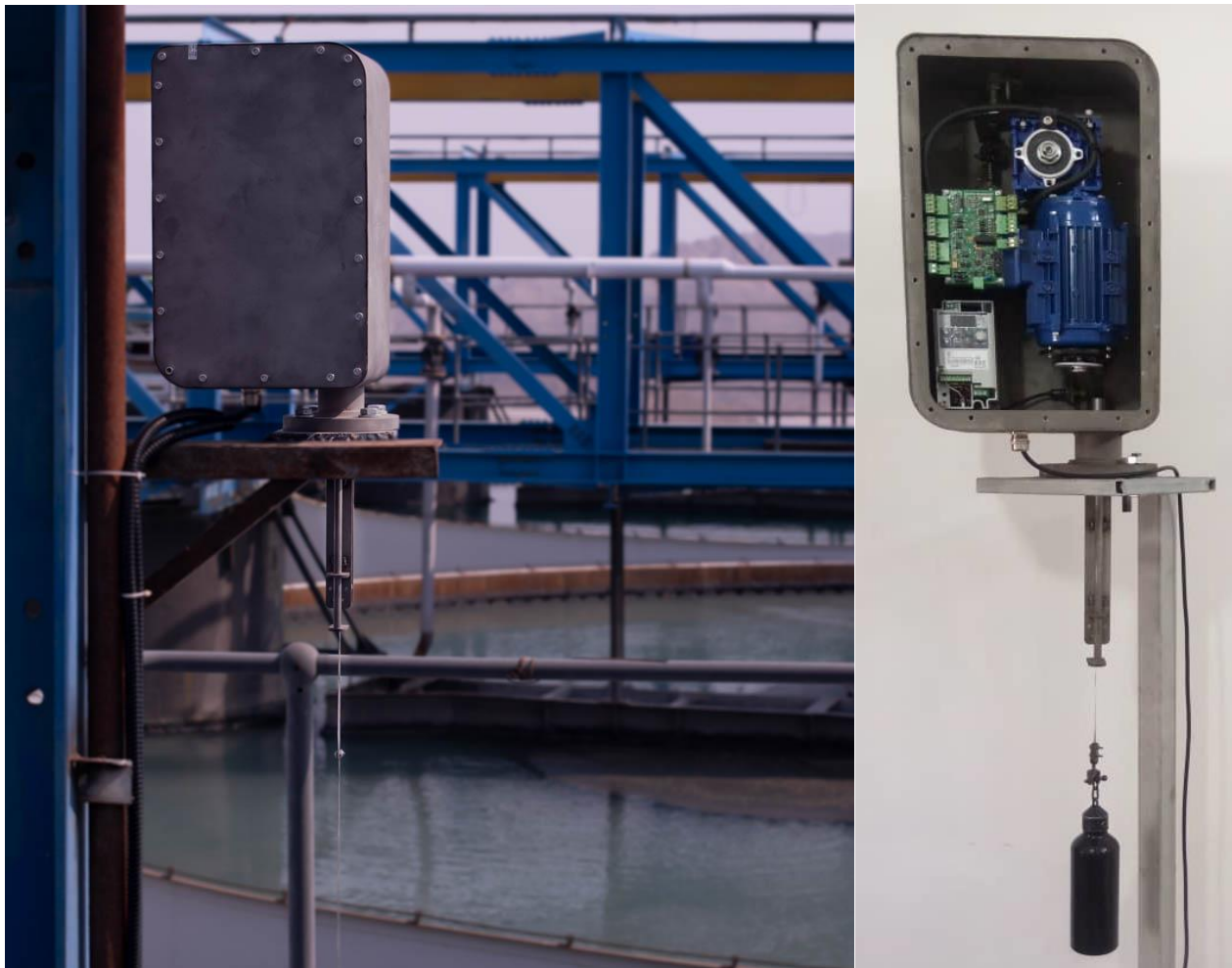


## راهنمای فنی و کاربری

# سطح سنج الکترومکانیکی مخصوص اندازه گیری سطح مواد جامد پودری و غیر پودری و مایعات دوسطحی



### ▪ کاربردها

این دستگاه یک سیستم اندازه‌گیری سطوح به صورت الکترومکانیکی می‌باشد. بسته به نوع وزنه سنجش، می‌توان سطح ماده موجود (محصولات غله ای، مواد با دانه‌های ریز یا درشت، مواد فله ای، مایعات و ...) در سیلو یا مخازن را اندازه‌گیری کرد. با توجه به طراحی مکانیکی و سخت افزاری و اتصالات آن، اندازه‌گیری در سیلوها یا مخازن را می‌توان در دمای عملیاتی تا ۷۰ درجه سانتیگراد و در فشارهای عملیاتی تا حداکثر ۳ بار، یا در محیط‌هایی با بخارات اسیدی یا سوزاننده انجام داد.

### ▪ مزایای کلی استفاده از دستگاه در یک نگاه

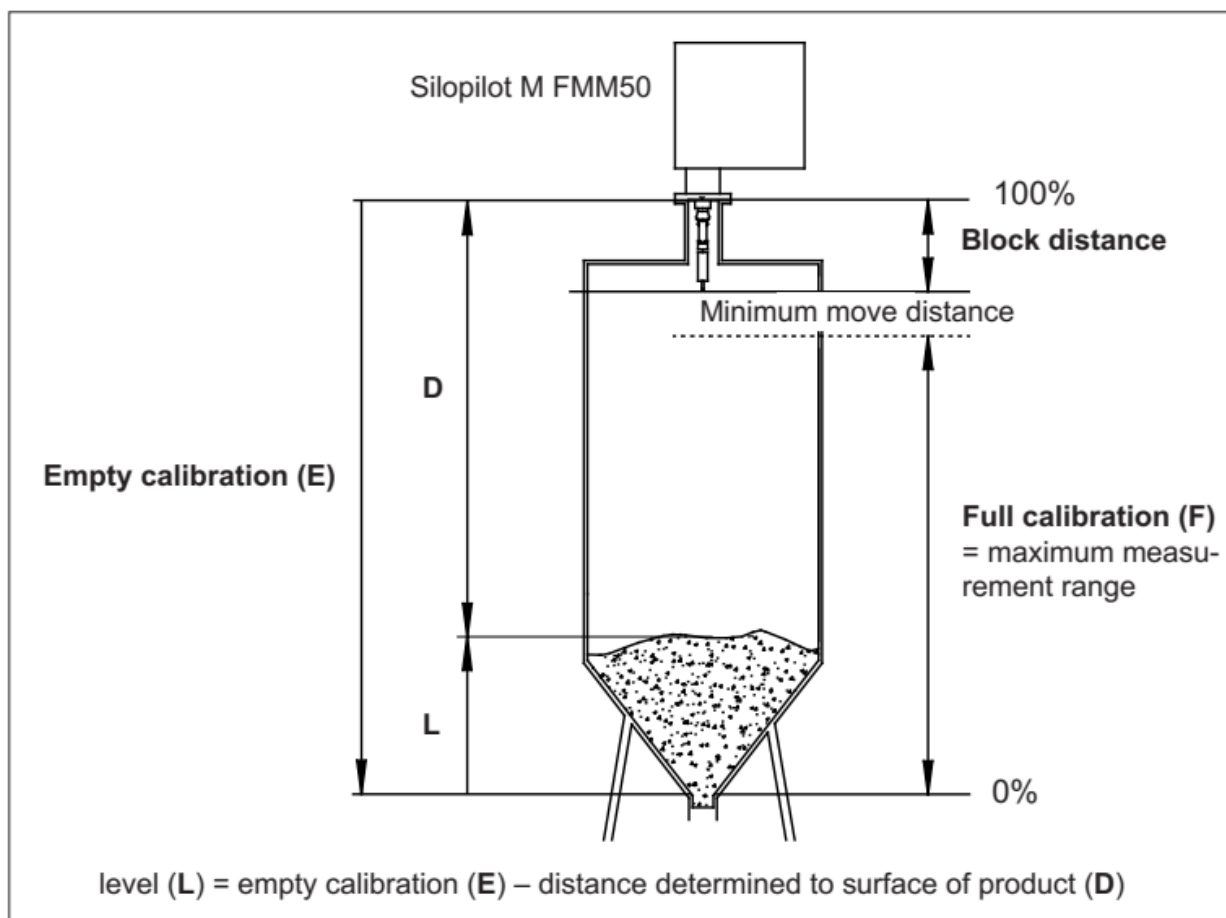
- اندازه‌گیری سطح تا ۷۰ متر صرف نظر از نوع ماده موجود در سیلو یا تانکر
- تشخیص دقیق سطح با دقت اندازه‌گیری  $\pm 2$  سانتی متر
- ترنس‌میتور کوچک و با ابعاد مناسب با خروجی جریان ۴-۲۰ میلی آمپر و همچنین سایر خروجی‌های سیگنال قابل برنامه‌ریزی مانند پالس
- منو راهنمای عملیاتی با صفحه نمایش که قابلیت نمایش ۴ خط اطلاعات را دارا می‌باشد.
- کنترل امن خطاها با کمترین خطا به صورت الکترونیک دیجیتال

- موتور سه فاز با کارایی بالا (قدرت کشش تا ۵۰۰N) با استفاده از ولتاژ تک فاز با استفاده از مبدل و در نتیجه استفاده از منبع برق ساده
- طراحی اختیاری و به انتخاب مشتری با مجوز برای استفاده در مناطق با احتمال خطر انفجار و گرد و غبار

### ۱- طراحی کلی سیستم و اصول کار تجهیز

#### روش اندازه گیری

در این نوع سطح سنج، یک وزنه‌ی متصل به تجهیز اندازه‌گیری وزن به وسیله‌ی یک متر نواری در داخل مخزن پایین داده می‌شود. در زمانی که وزنه با سطح مواد داخل مخزن تماس برقرار می‌کند؛ نیروی کششی متر نواری کاهش پیدا می‌کند که این تغییرات توسط ادوات الکترونیکی تشخیص داده می‌شود و سطح ماده‌ی موجود در مخزن محاسبه می‌گردد. در ادامه فاصله‌ی اندازه‌گیری شده برای ارسال به صورت خروجی 4-20 mA آماده می‌شود. در نهایت، وزنه به سمت بالا حرکت می‌کنند و تا زمان فرمان مجدد برای اندازه‌گیری جدید در جای ابتدایی خودش قرار می‌گیرد. بالاترین نقطه قابل اندازه‌گیری با فاصله مسدود کننده (Block distance) به علاوه حداقل طول نازل ۲۰ سانتی متر داده می‌شود. مقدار ویژه برای فاصله مسدود کردن از پیش تعیین شده است و فقط هنگام تغییر وزنه سنجش باید تنظیم شود، به عنوان مثال، گزینه ورودی مربوطه را می‌توان در منو یافت. هنگام استفاده از وزنه متصل به برف پاک کن نوار ۲۳۰ میلی‌متر، فاصله مسدود کردن ۰/۸ متر است و بالاترین نقطه قابل اندازه‌گیری ۱ متر زیر فلنج دستگاه است.



*Determination of the measured value*

## ویژگی های الکتریکی و مکانیکی سطح سنج الکترومکانیکی

- دمای محیطی
  - مناسب در رنج دمایی ۲۰- درجه الی ۷۰ درجه سانتیگراد
  - مناسب در رنج دمایی ۴۰- درجه الی ۷۰ درجه سانتیگراد (در صورت درخواست نصب گرم کن داخلی در تجهیز)
- فشار پروسه
  - حداکثر ۳ بار (bar)
- دمای پروسه
  - حداکثر ۲۵۰ درجه سانتیگراد
- منبع تغذیه
  - ولتاژ ۱۸۰ الی ۲۳۰ ولت متناوب (۵۰ هرتز)
- توان کششی
  - ۲۵۰ نیوتن برای اجسام متشکل از مواد سبک مانند پودر، حیوانات و اجسام دانه‌ای
  - ۵۰۰ نیوتن برای اجسام متشکل از مواد سنگین مانند شن، ماسه و سیمان
- تمیز کننده نوار
  - طول: 250mm
  - جنس: استیل 316L

## ورودی

- مقدار اندازه گیری شده
  - مقدار اندازه گیری شده، فاصله بین فلنج دستگاه منهای فاصله مسدود کننده و سطح محصول است. سطح پر مخزن را می توان با اعمال ارتفاع کل مخزن به تجهیز و کسر اتوماتیک آن از فاصله خالی اندازه گیری شده توسط تجهیز، در نمایشگر و خروجی های آن مشاهده نمود.
- محدوده اندازه گیری
  - حداکثر ۷۰ متر
- دقت اندازه گیری
  - $\pm 5$  سانتی متر (صرف نظر از محدوده اندازه گیری انتخاب شده)
- ورودی ها
  - دو ورودی (فعال / غیرفعال) برای فرمان خارجی تجهیز در دسترس است:
    - ❖ ورودی فعال: اتصال ولتاژ خروجی و محدوده ولتاژ ورودی: ۱۲ ... ۲۴ VDC
    - ❖ ورودی غیرفعال: اتصال دستگاه فرمان خارجی، به عنوان مثال کلید، تماس رله و درجه تماس حداکثر ۵ میلی وات
    - ❖ پلاریته ورودی: کانتکت باز یا کانتکت بسته
    - ❖ طول پالس شروع به کار: حداقل ۲۰۰ میلی ثانیه
    - ❖ اختیاری: کلید استارت بیرونی

• سیگنال خروجی

- ۴ - ۲۰ میلی آمپر خروجی جریان
- ۴ خروجی رله
- عملکردهای رله قابل انتخاب

- ❖ پالس شمارنده: پالس هایی معادل طول نوار رول شده منتشر می کند.
- ❖ تنظیم مجدد پالس: تنظیم مجدد پالس قبل از اندازه گیری جدید، به عنوان مثال تنظیم مجدد یک شمارنده خارجی
- ❖ نوار معکوس: نشانگر تغییر جهت نوار به سمت پایین است
- ❖ موقعیت توقف بالایی از وزنه حسگر: نشان از موقعیت توقف بالایی، به عنوان مثال پایان اندازه گیری
- ❖ اندازه گیری فعال: نشانگر اندازه گیری فعال
- ❖ هشدار: حالت های هشدار خروجی
- ❖ مقدار محدود: مقدار محدوده سطح خروجی

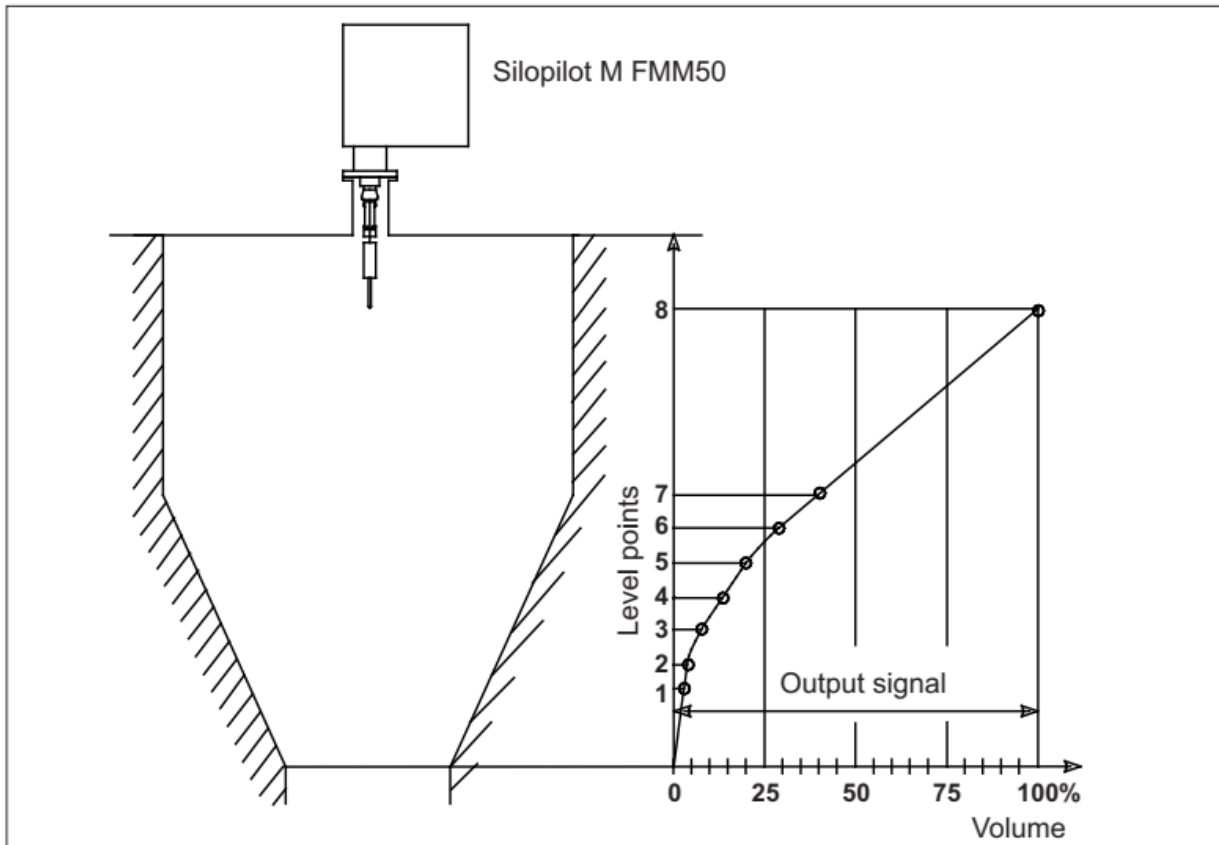
• سیگنال اشکال در عملکرد

سیگنال اشکال در عملکرد را می توان از طریق رابط های زیر فراخوانی کرد:

- نشانگر محلی:
- ❖ سمبل خطا
- ❖ کد خطا با نشانگر متنی
- جریان خروجی، وضعیت قابل برنامه ریزی:
- ❖ حداقل: حداقل مقدار جریان  $\geq 3/6$  میلی آمپر (4 - 20 mA) یا صفر میلی آمپر (0 - 20 mA)
- ❖ حداکثر: حداکثر مقدار جریان  $+10\%$  (≈22 mA)
- خروجی های رله (عملکرد هشدار)

• خطی سازی

- استفاده کردن از تابع خطی سازی منجر می شوند تا عمل تبدیل کمیت های اندازه گیری شده به کمیت های مهندسی موردنظر مانند مترمکعب و لیتر به سهولت انجام گیرد. به عبارت دقیق تر در صورتی که سطح ارتفاع مخزن، مانند شکل زیر، به طور غیریکنواخت با حجم ارتباط داشته باشند؛ در این صورت می توان با مشخص کردن حداکثر ۳۲ نقطه مرجع، یک نمودار تکه ای خطی را برای تبدیل کمیت سطح اندازه گیری شده به حجم بدست آورد.



Example of linearization using 8 reference values

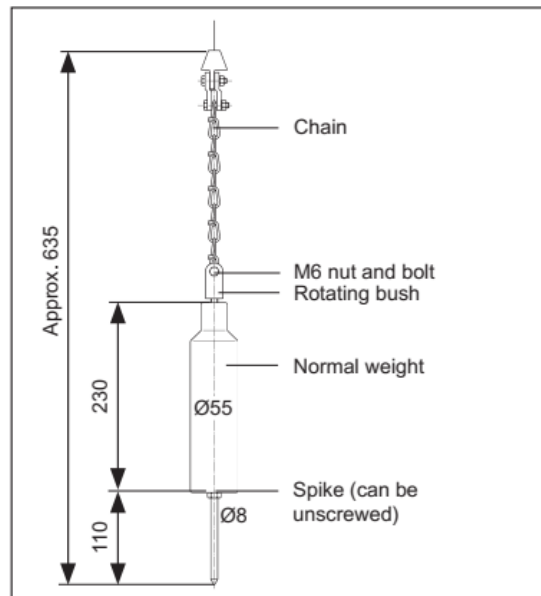
### تغذیه دستگاه

- ولتاژ تغذیه
  - 180 - 253 VAC, 50/60 Hz یا 90 - 127 VAC, 50/60 Hz
  - مصرف توان:
  - ❖ بدون گرمکن اختیاری: ماکزیمم ۲۳۰VA
  - ❖ با گرمکن سفارش داده شده: ماکزیمم ۲۵۰VA
- ورودی کابل
  - M25 x 1.5
  - گلند کابل:
  - ❖ ماده: پلاستیک
  - ❖ رنگ: خاکستری

در این تجهیز، با توجه به کاربردهای متفاوت امکان استفاده از وزنه‌های مختلف وجود دارد. این وزنه‌ها شامل شش مدل وزنه معمولی (استوانه‌ای شکل)، وزنه چتری (Umbrella weight)، وزنه کیسه‌ای (Bag weight)، وزنه قفسی (Cage weight)، وزنه شناور بیضوی (Oval float) و وزنه زنگوله‌ای (Bell weight) می‌شوند. در شکل زیر تصاویر این وزنه‌ها به ترتیب آورده شده است.

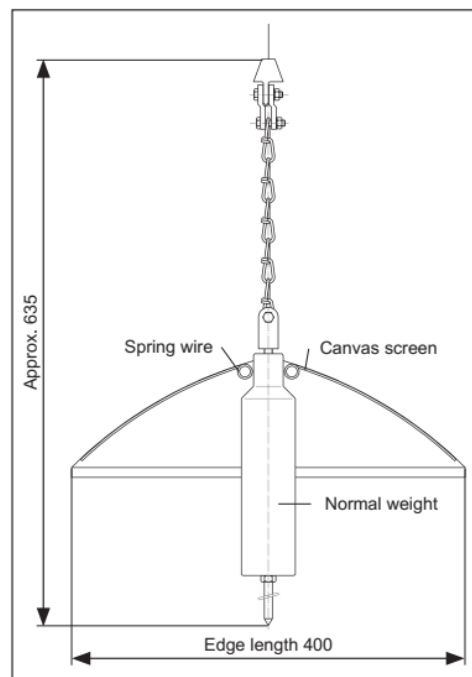


- کاربرد: برای اجسام زبر و سخت مانند زغال سنگ، سنگ معدن، انواع دیگر سنگ‌های ریز و اجسام خرد شده
- میله‌ی انتهایی به صورت پیچ شده است و قابلیت باز شدن دارد.
- جنس: استیل، استیل ضدزنگ
- وزن وزنه: ۲/۵ کیلوگرم



### وزنه چتری

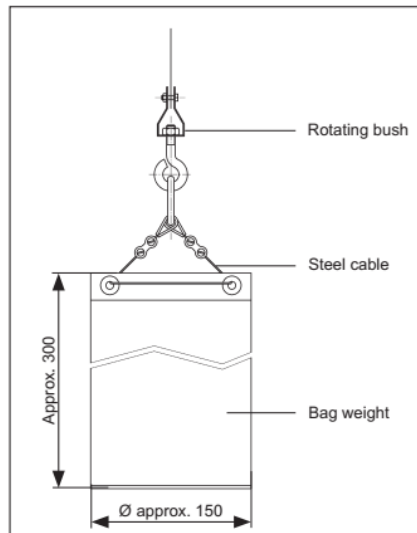
- کاربرد: مناسب اجسام و مواد خیلی سبک مانند آرد و گرد زغال سنگ و ...
- سطح بزرگ این مدل از وزنه‌ها باعث می‌شود که از فرو رفتن آنها در مواد مخزن جلوگیری شود.



- با خم شدن باله‌های چتر، عبور این وزنه از دهانه ورودی فلنج‌های DN100 امکان پذیر می‌شود.
- حداکثر دمای مجاز: ۱۵۰ درجه‌ی سانتی‌گراد
- جنس: استیل یا استیل ضدزنگ و پارچه برزنتی
- وزن: ۲/۵ کیلوگرم

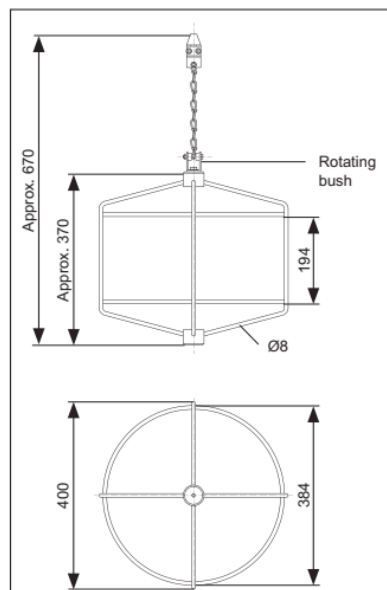
### وزنه کیسه‌ای

- **کاربرد:** در تانکرهایی مورد استفاده قرار می گیرند که خردکننده ها در بخش پایینی مخزن قرار دارند و درون کیسه از همان ماده پر می گردد.
- **حداکثر دمای مجاز:** ۱۵۰ درجه ی سانتی گراد
- **جنس:** جنس کیسه از نومکس و تمام قسمت های فلزی از جنس استیل ضدزنگ
- **وزن:** در حالت خالی ۰/۲ کیلوگرم و در حالت پر ۲/۵ کیلوگرم
- کیسه باید به طوری محکم بسته شود که تکان خوردن آن یا کج قرار گرفتن آن باعث خالی شدن محتویات آن نشود.
- استفاده از این نوع وزنه در اماکنی که باید تجهیزات غیرقابل اشتعال باشند مجاز نیست.



### وزنه قفسی

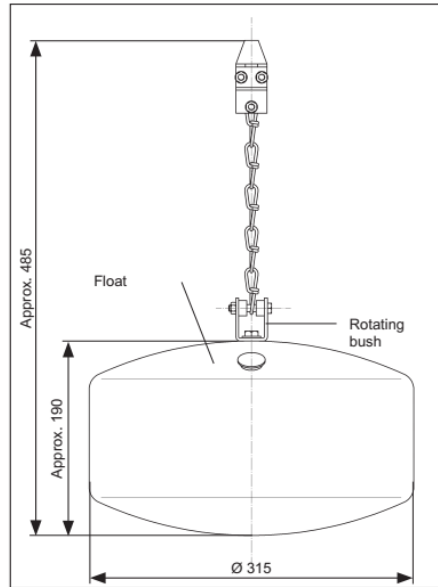
- **کاربرد:** برای مواد جامد فله ای با دهانه خروجی نسبتاً کوچک
- همچنین مناسب برای دماهای بالا که امکان استفاده از مدل کیسه ای نیست، مناسب است.
- وزنه در بالای ماده جامد فله قرار می گیرد، اما اجازه عبور ماده جامد را از آن می دهد. به دلیل اینکه وزن قفس نمی تواند وارد سیستم نقاله شود (مثل فیدر چرخ انبار یا نقاله اسکرو)، هیچ مشکلی ایجاد نمی شود.
- جنس: استیل، استیل ضدزنگ
- وزن: ۲/۵ کیلوگرم





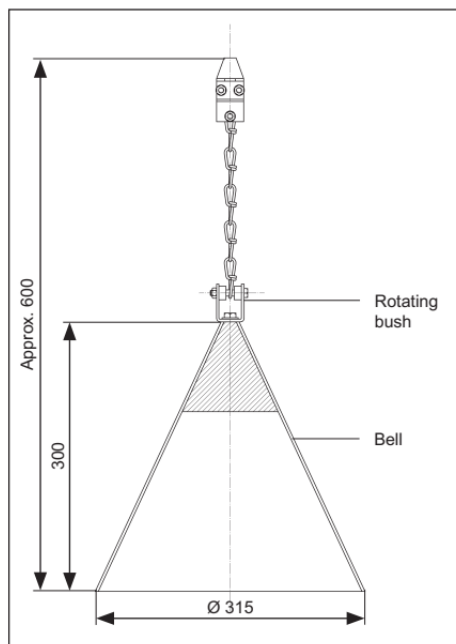
### شناور بیضوی

- کاربرد: برای مایعات مانند سوخت‌های روغنی و همچنین مواد گرانی
- جنس: PVC سخت
- حداکثر دمای مجاز: ۷۰ درجه‌ی سانتی‌گراد
- شناور باید با محصول پر شود تا وزن کلی آن ۲.۵ کیلوگرم باشد
- استفاده از این نوع وزنه در اماکنی که باید تجهیزات غیرقابل اشتعال باشند، مجاز نیست.



### شناور زنگوله‌ای

- کاربرد: برای مواد جامد فله و سبک، به ویژه مناسب استفاده در شرایطی که درجه حرارت بالا و ویژگی‌های خاص مانع استفاده از وزنه چتری می‌شود.
- جنس: استیل، استیل ضد زنگ
- وزن: ۳ کیلوگرم



## توصیه هایی برای انتخاب وزنه:

هنگام انتخاب وزنه سنجش نکات زیر باید رعایت شود:

- وزنه سنجش در ماده اندازه گیری نباید فرو رود و یا با برخورد با شیب مخروطی مواد، منحرف گردد.
- وزنه مورد استفاده باید با دمای داخل تانک و خصوصیات شیمیایی ماده داخل آن سازگاری داشته باشد.
- استفاده از شناور بیضوی و وزنه کیسه‌ای در امکانی که باید تجهیزات غیرقابل اشتعال باشند، مجاز نیست.

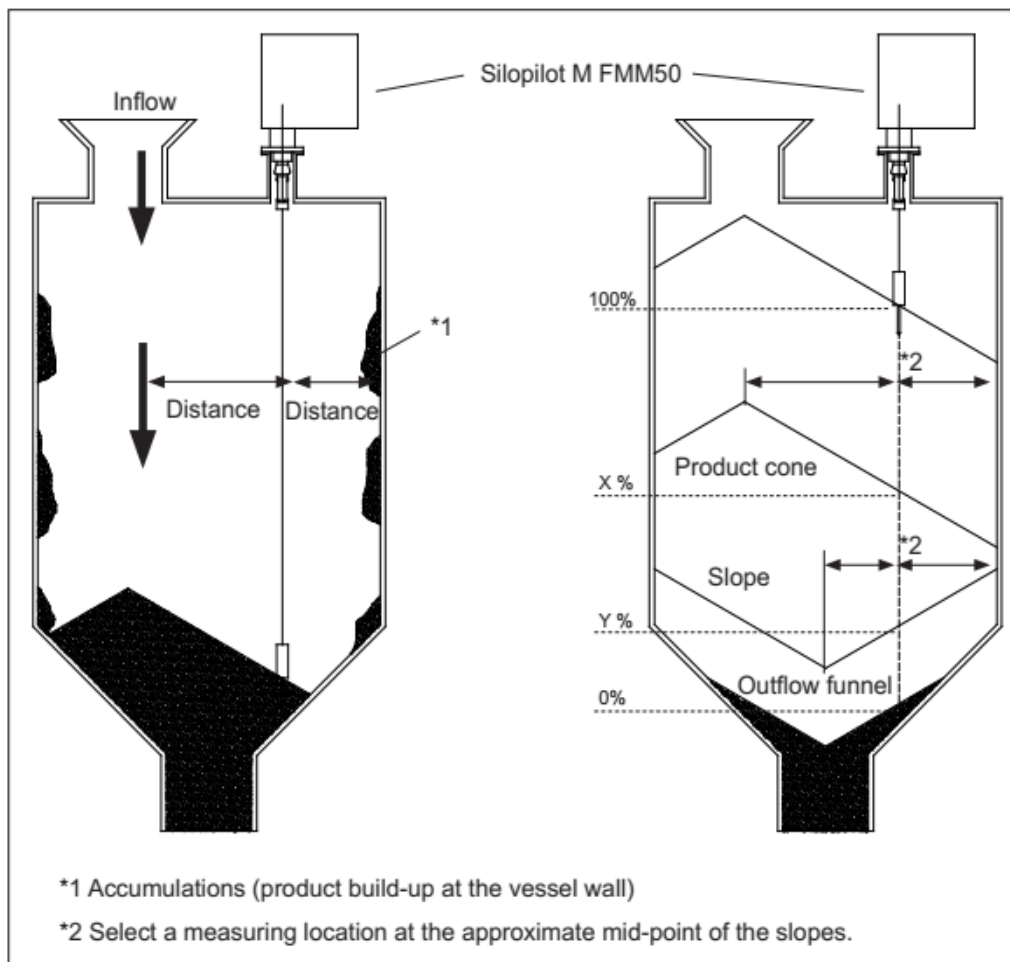
## نصب تجهیز

### تعیین محل نصب تجهیز

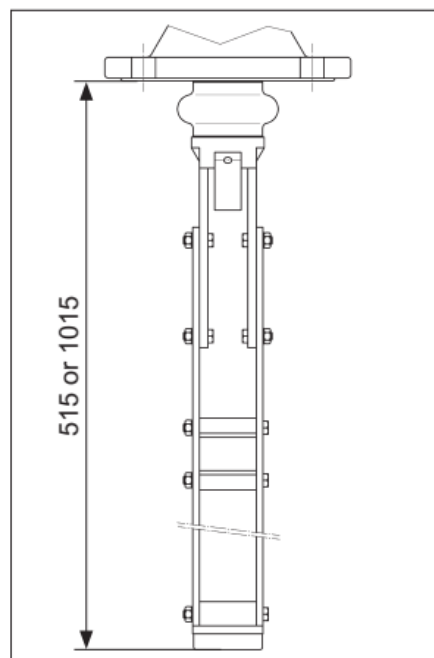
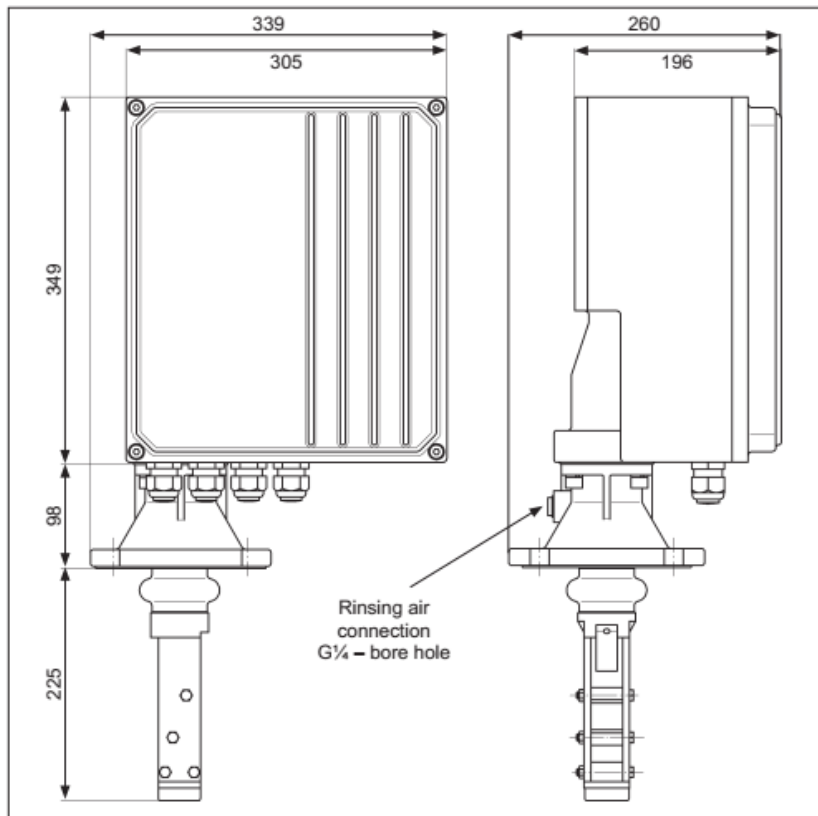
انتخاب محل نصب تجهیز بر بالای مخزن باید به گونه‌ای باشد که مسیر شارژ مخزن از مواد و یا جمع شدن و گیر کردن مواد به بدنه مخزن و همچنین خالی شدن منبع، مانع اندازه‌گیری سطح سنج نشوند و حداقل خطا را در اندازه‌گیری ایجاد کنند.

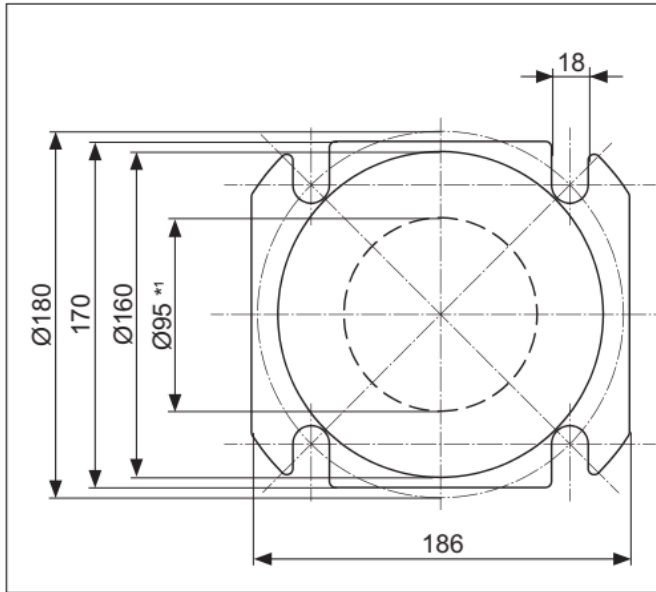
مسیر حرکت نوار اندازه‌گیری نباید به قدری به دیواره‌ی مخزن نزدیک باشد که از نزدیکی مواد چسبیده به بدنه‌ی مخزن عبور کند. زیرا ممکن است در حین اندازه‌گیری به علت تکان خوردن وزنه، نوار اندازه‌گیری به مواد چسبیده به مخزن تماس پیدا کند و منجر به اختلال در عملکرد اندازه‌گیری تجهیز گردد.

نکته‌ی دیگری که باید در نظر گرفت این است که همانند شکل زیر، نقطه‌ی اندازه‌گیری باید طوری انتخاب گردد تا این نقطه تقریباً در وسط شیب‌ها قرار بگیرد.



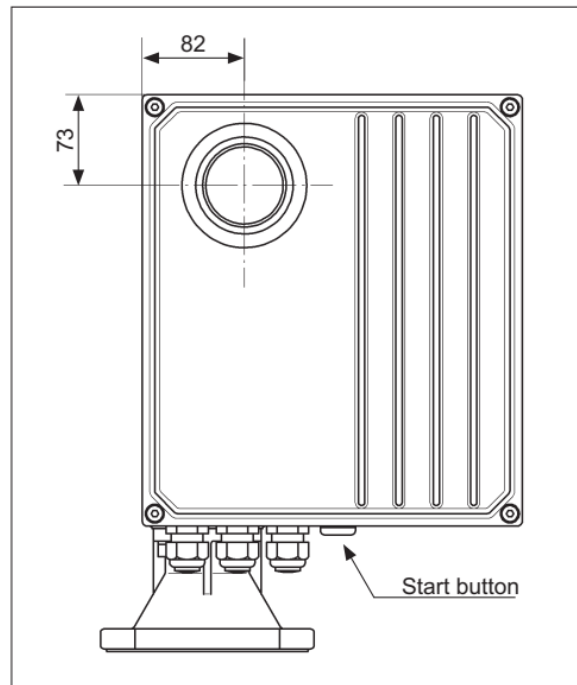
Selection of the mounting location





\*1 Minimum dimension for installing the wiper mechanism and standard weight

ابعاد نمایشگر خارجی (TRC1000 SERIES)



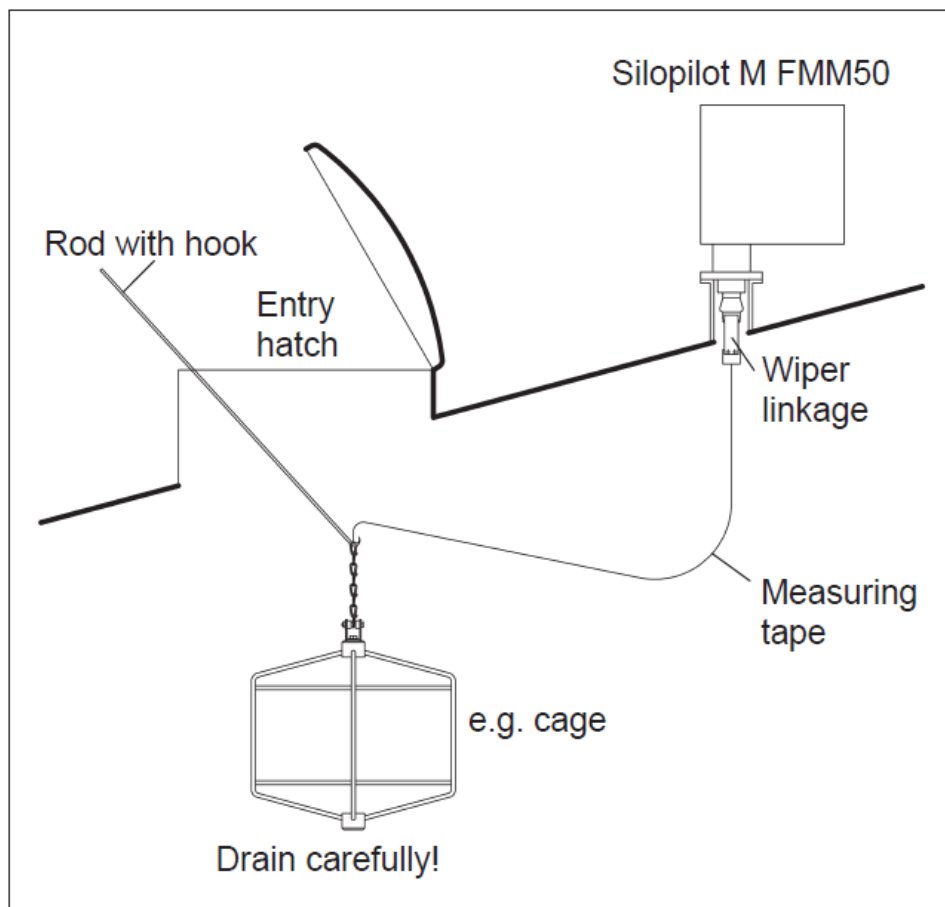
### نحوه نصب تجهیز:

فلنج مورد استفاده در نصب تجهیز بر روی مخزن، می بایست کاملاً به صورت افقی با حداکثر انحراف زاویه ۲ درجه مطابق با ابعاد فلنج مربوط به تجهیز نصب گردد. برای این کار می توان در زمان نصب از یک تراز استاندارد بهره برد.

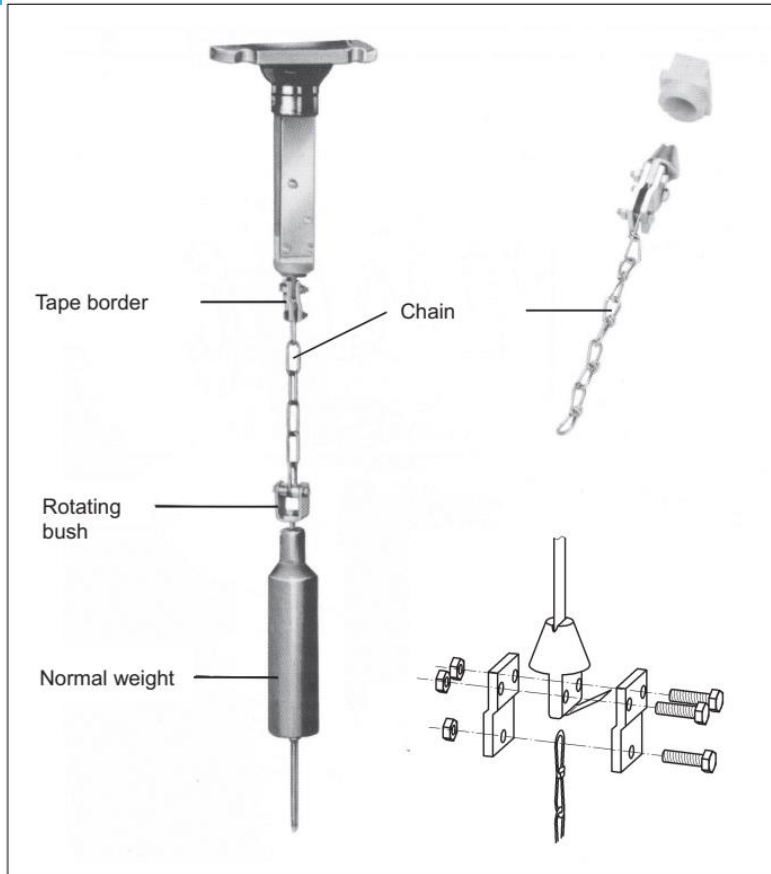
### تحویل، نقل و انتقال و انبار کردن تجهیز

- **تحویل گرفتن:** بررسی کنید در زمان تحویل محصول، محتویات بسته آسیب دیده نباشند. همچنین بسته ارائه شده می بایست کامل باشد و آن را با جزییات سفارش مقایسه کنید.
- **انتقال تجهیز به مکان نصب:**  
توجه!  
دستورالعمل های ایمنی و شرایط حمل و نقل را برای دستگاه های بیش از 18Kgr کیلوگرم رعایت کنید. هنگام حمل دستگاه اندازه گیری، از حمل دستگاه با وزنه سنجش خودداری شود.
- **انبار کردن:** بسته بندی دستگاه اندازه گیری باید به نحوی باشد که در برابر ضربه برای انبار کردن و حمل و نقل محافظت شود. دمای مجاز برای انبار کردن دستگاه 40- تا ۸۰ درجه سانتیگراد می باشد.

**نصب وزنه سنجش:** وزنه های معمولی، وزنه های چتری و کیسه ای را می توان از طریق فلنج نصب شده به داخل تانکر یا سیلو منتقل کرد. هنگام استفاده از وزنه های سنجش بزرگتر، مانند وزنه قفسی، وزنه زنگوله ای، وزنه شناور و بعضی مدل های وزنه های کیسه ای، باید راه دسترسی برای نصب این وزنه ها در طراحی تانکر یا سیلو وجود داشته باشد.



نوار اندازه گیری توسط دو پیچ محکم به نوار بسته و فشار داده می شود. پیچ سوم زنجیر را محکم می کند. یک بوش چرخان در انتهای زنجیر نصب شده است تا هرگونه چرخش وزنه سنجش را تسهیل کند.



### نصب مکانیکال تجهیز

واشر آب بند را روی فلنج ثابت کنید (مخصوصا اگر فشار زیادی در سیلو یا تانکر باشد). با دقت وزنه را داخل سیلو یا تانکر هدایت کنید. سپس تجهیز را روی فلنج قرار دهید و با استفاده از چهار پیچ M16 با طول مناسب آن را بسته و محکم کنید. در هنگام جانمایی دستگاه نکات زیر مورد توجه قرار گیرد:

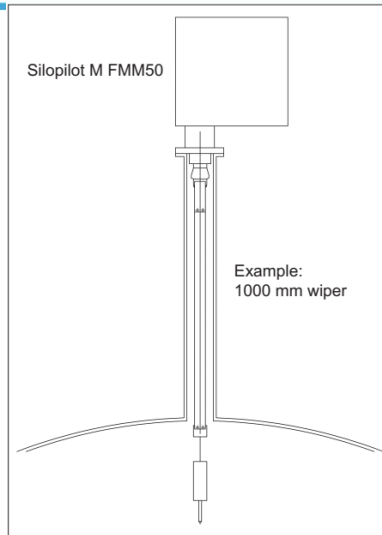
- در دسترس بودن موقعیت ورودی‌های کابل اتصالات الکتریکی
- دستگاه را به صورت افقی نصب کنید.

توجه!

هنگام نصب این تجهیز در تانکرها یا سیلوهای دارای گرد و غبار (پودری شکل) زیاد، با اتصال یک خط هوای فشرده به فلنج نصب شده می توان فشار مثبت کمی در بخش های مکانیکی و متحرک آن ایجاد نمود (مقدار جریان هوا به اندازه نیاز و در صورت لزوم). بدین منظور اتصال مادگی G1/4 وجود دارد.

توجه!

هنگامی که نوار اندازه گیری باز شده است، وزنه سنجش باید خارج از اتصال باشد. حداکثر ارتفاع اتصال در هنگام استفاده از تمیز کننده نوار استاندارد 230 میلی متر است. بسته به شرایط محیطی می توان تمیز کننده های با طول 500 میلی متر و 1000 میلی متر نیز انتخاب نمود. طول های دیگر در صورت درخواست به عنوان نسخه سفارشی در دسترس هستند.



### بررسی های پس از نصب

توصیه می گردد پس از نصب دستگاه و قبل از راه اندازی آن، بررسی های زیر صورت پذیرد:

- اطمینان از سلامت ظاهری دستگاه (بررسی به صورت شهودی)
- آیا دستگاه اندازه گیری با مشخصات نقطه اندازه گیری مانند دمای فرایند، فشار فرآیند، دمای محیط و محدوده اندازه گیری و ... مطابقت دارد؟
- آیا مشخصات مورد نیاز در محل با مشخصات پلاک دستگاه تطابق دارند (بررسی به صورت شهودی)؟
- آیا دستگاه اندازه گیری به اندازه کافی از باران و نور مستقیم خورشید محافظت می شود؟

### سیم بندی و سیستم الکتریکی

#### • اتصالات الکتریکی

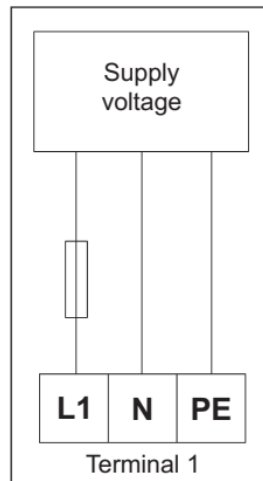
لطفا قبل از اتصال دستگاه به نکات زیر توجه فرمایید:

- منبع تغذیه باید با ولتاژ مشخص شده روی پلاک دستگاه مطابقت داشته باشد.
- قبل از اتصال دستگاه، تغذیه را خاموش کنید.
- قبل از اتصال دستگاه، خط تطبیق را به ترمینال اتصال زمین متصل کنید که در قسمت داخلی دستگاه مورد استفاده قرار می گیرد.
- هنگام استفاده از دستگاه در مناطقی که خطر انفجار وجود دارد، استانداردها و مشخصات ملی مربوطه باید رعایت شود.

هشدار!

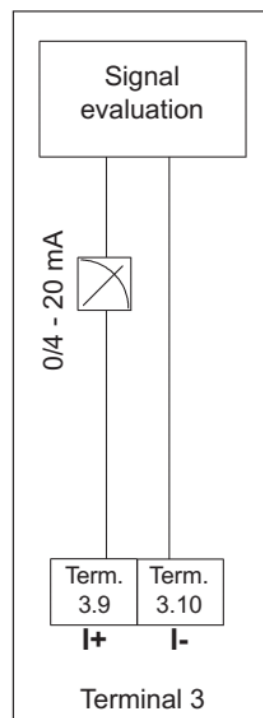
همیشه دستورالعمل های ایمنی را در این مورد رعایت کنید

- ولتاژ تغذیه (ولتاژ اصلی) به ترمینال مربوطه متصل می شود.
- حداکثر سطح مقطع کابل ۶ میلی متر مربع است.
- برای محافظت منبع تغذیه در برابر اتصال کوتاه باید یک فیوز نصب شود.
- رنج ولتاژ: 185 – 230vac



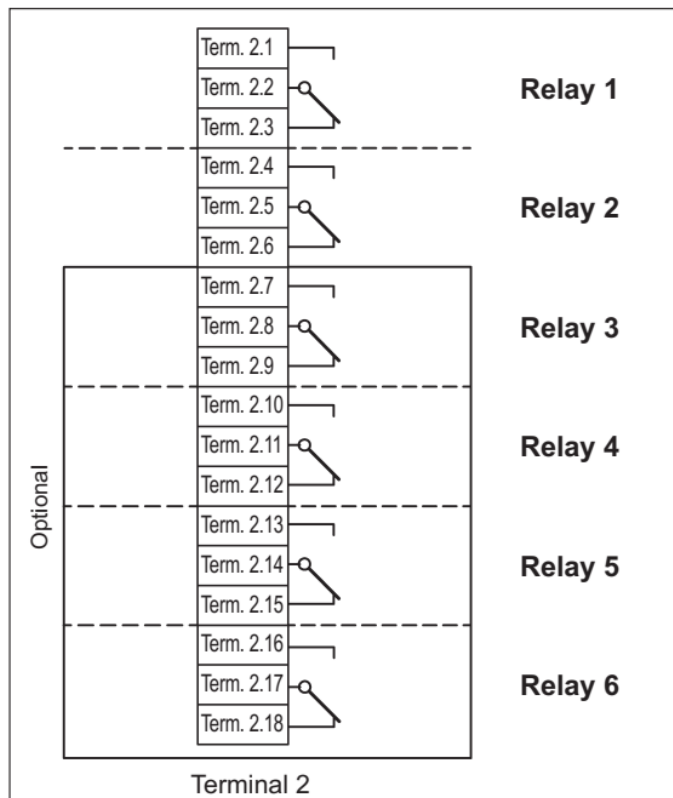
• خروجی جریان 4-20mA

- ❖ خروجی جریان می تواند از نوع ACTIVE یا PASSIVE باشد.
- ❖ حداکثر سطح مقطع کابل برای پایانه های پیچ ۱/۵ میلی متر مربع است.



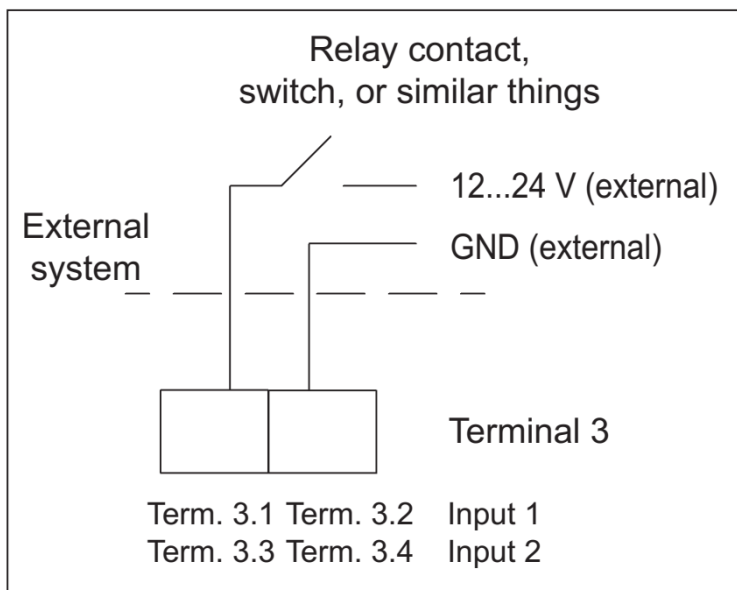


- کابل های اتصال خروجی های رله (رله ۱ - رله ۲ و رله اختیاری ۳ - رله ۶) به ترمینالهای مربوطه متصل می شوند.
- حداکثر سطح مقطع کابل برای پایانه های پیچی ۱/۵ میلی متر مربع است.
- کابل های معمولی برای ایجاد اتصالات کافی هستند.
- مدارات منحصر به فرد باید یک فیوز حداکثر ۶ آمپری داشته باشند.



**ورودی های سیگنال اکتیو (فعال) و پسیو (غیرفعال)**

- ورودی های سیگنال در ترمینال ۳ به ترمینال های پیچی وصل می شوند.
- حداکثر سطح مقطع کابل برای پایانه های پیچی ۱/۵ میلی متر مربع است.
- کابل های معمولی برای ایجاد اتصالات کافی هستند.

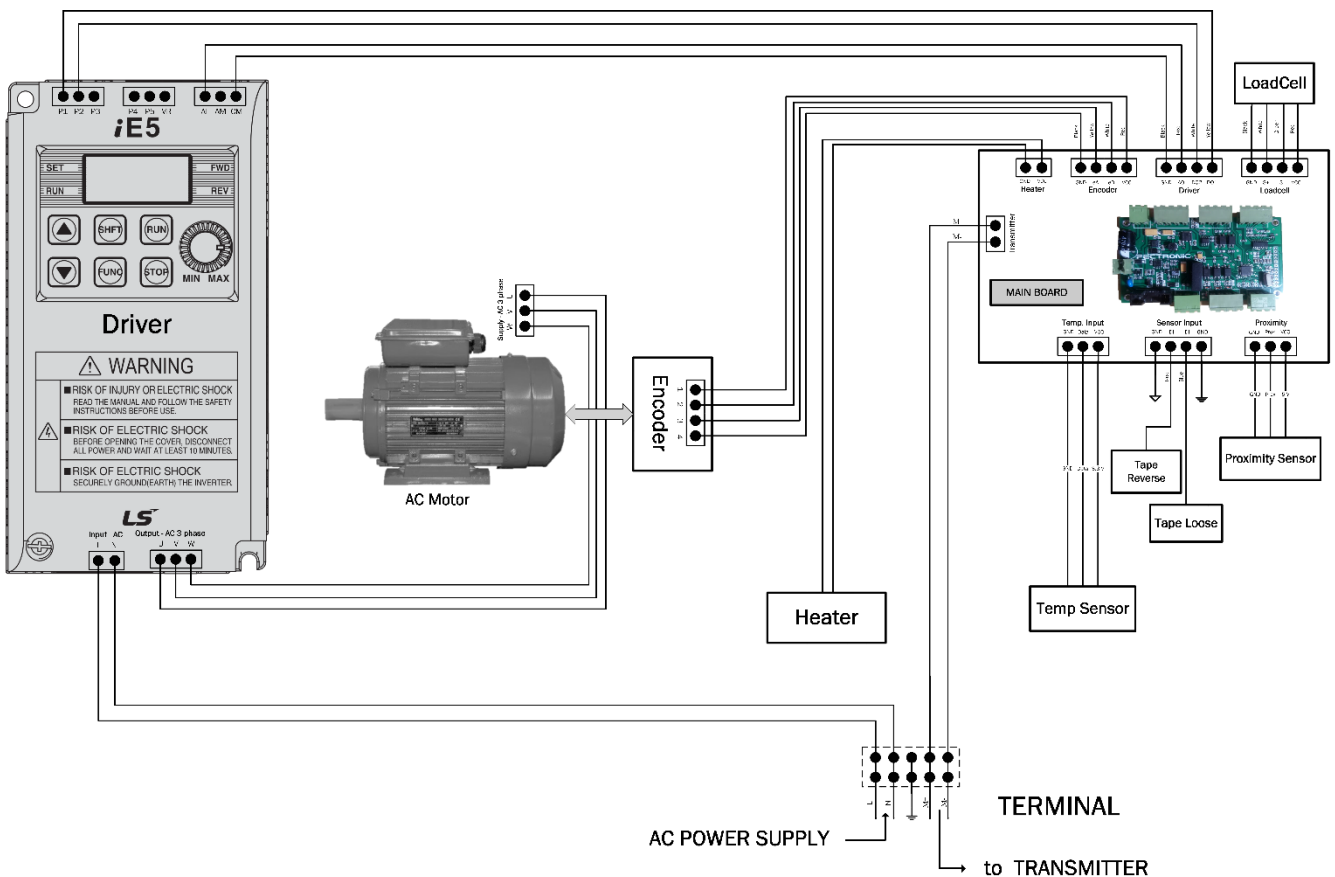


لطفاً بعد از سیم کشی دستگاه سنجش، موارد زیر را چک کنید:

- آیا ترمینال‌ها به درستی انتخاب شده اند؟
- آیا گلدن کابل به خوبی آب بندی شده است؟
- در صورت اتصال منبع تغذیه:
- ❖ آیا دستگاه سنجش آماده است و آیا صفحه نمایش LCD روشن است؟
- ❖ آیا پیچ های جعبه به خوبی سفت شده اند؟

### نقشه‌ی سیم‌بندی داخلی سنسور سطح سنج الکترومکانیکی

تجهیز سطح سنج الکترومکانیکی متشکل از اجزائی شامل موتور الکتریکی، درایور موتور الکتریکی، لودسل، انکدر و سنسور مجاورتی می‌باشد. شماتیک کلی نحوه‌ی اتصالات الکتریکی این اجزاء تحت عنوان نقشه سیم‌بندی تجهیز سطح سنج الکترومکانیکی در شکل زیر آورده شده است. لازم به ذکر است این نقشه مربوط به اتصالات و سیم‌بندی داخلی این تجهیز می‌باشند و آشنایی با جزئیات آن برای راه‌اندازی تجهیز ضرورت ندارد؛ بنابراین این اطلاعات صرف آشنایی کلی با اجزاء اصلی تجهیز و نحوه عملکرد آنها آورده شده‌اند.



Wiring Diagram of Electromechanical Bed Level – PECTRONIC



تجهیز سطح سنج الکترومکانیکی شامل دو قسمت اصلی ترانسیمتر و سنسور است. که در شکل بالا نقشه سیم‌بندی مدار داخلی سنسور آورده شده است. بخش سنسور تجهیز در مجموع شامل پنج ورودی خروجی می‌باشد. این پورت‌ها به ترتیب از سمت چپ به راست فاز، نول، زمین،  $M^+$  و  $M^-$  هستند. دو پورت  $L$  و  $N$  به ترتیب فاز و نول را مشخص می‌کنند و دو پورت  $M^+$  و  $M^-$  برای ارتباط بین سنسور و ترانسیمتر در نظر گرفته شده است. همچنین پورت وسط به زمین متصل می‌گردد.

معرفی ترانسیمتر

## BL2000 series Electromechanical Bed Level Datasheet

تجهیز سطح‌سنج الکترومکانیکی محصول پنگان الکترونیک شامل یک ترانس‌میتور کوچک است که تنظیمات اولیه و همچنین نمایش مقادیر اندازه‌گیری شده و ارتباط با مرکز کنترل از طریق آن انجام می‌شود. همانطور که در شکل زیر تصویر ترانس‌میتور مشخص است؛ این ترانس‌میتور از سه کلید نوری  $\uparrow$ ،  $\downarrow$  و  $E$  و یک نمایشگر گرافیکی  $128 \times 64$  پیکسلی برای ارتباط با کاربر استفاده شده است. با استفاده از دو کلید  $\uparrow$  و  $\downarrow$  می‌توان بین صفحات اصلی ترانس‌میتور جابجا شد. در ادامه‌ی راهنمای فنی در بخش اول به معرفی صفحات اصلی ترانس‌میتور پرداخته شده است.

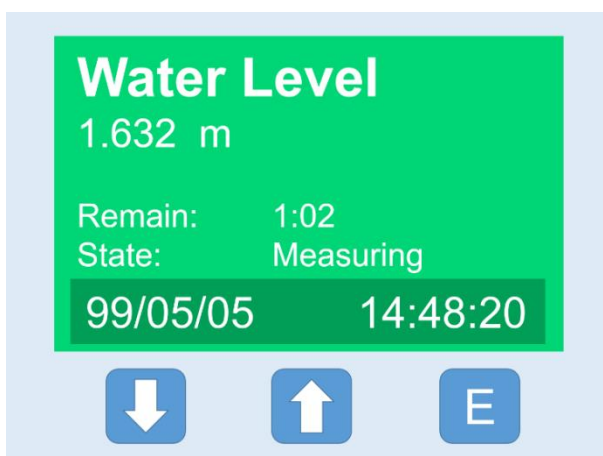


### صفحات اصلی ترانس‌میتور سطح‌سنج

صفحات اصلی ترانس‌میتور از پنج صفحه‌ی اندازه‌ی سطح آب، اندازه‌ی سطح گل و لای، مقدار خروجی  $4-20 \text{ mA}$  صفحه‌ی خطاهای رخ داده و صفحه‌ی معرفی و ارتباط با شرکت تشکیل شده است. در ادامه‌ی این راهنمای فنی به معرفی این صفحات پرداخته می‌شود.

#### • صفحه‌ی اندازه سطح آب

مانند شکل نمایش داده شده در پایین، عبارت (Water Level) در این صفحه، سطح آب یا مایع موجود در مخزن از مبدا کف مخزن بر حسب متر نمایش داده می‌شود. همچنین مقدار روبروی عبارت Remain زمان باقی مانده تا اندازه‌گیری بعدی و عبارت State حالت سیستم را معین می‌کنند. همچنین در خط انتهایی این صفحه تاریخ و ساعت نشان داده می‌شود.



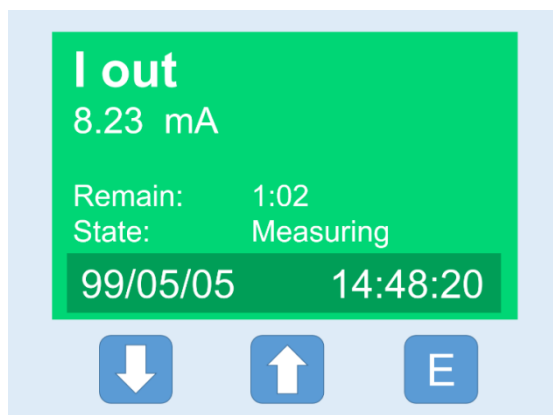
#### • صفحه‌ی اندازه سطح گل و لای

در این صفحه، طبق شکل نمایش داده شده در زیر، سطح گل و لای موجود در مخزن از کف مخزن بر حسب متر نمایش داده می‌شود.



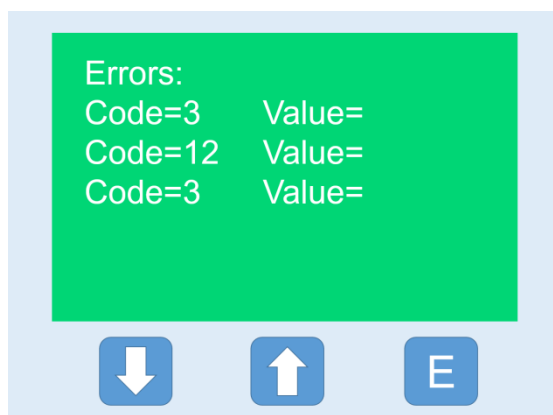
- صفحه‌ی مقدار خروجی 4-20 mA

در این صفحه از نمایشگر ترانس‌میتور مقدار خروجی 4-20 mA تجهیز را نمایش می‌دهد. در شکل زیر تصویر این صفحه از نمایشگر ترانس‌میتور را نمایش داده شده است.



- صفحه نمایش خطاهای رخ داده

در این صفحه از نمایشگر حداکثر هشت نسخه از آخرین خطاهای رخ داده به نمایش گذاشته می‌شود. این خطاها در تست و بررسی تجهیز در محل کارخانه و محل نصب توسط مسئولین نصب قابل استفاده هستند. لازم به ذکر است تمامی خطاهای رخ داده شده علاوه بر نمایش در این صفحه بر روی دیتالاگ موجود بر روی ترانس‌میتور ذخیره می‌شوند. در شکل زیر تصویر این صفحه از منوی ترانس‌میتور به نمایش آمده است.



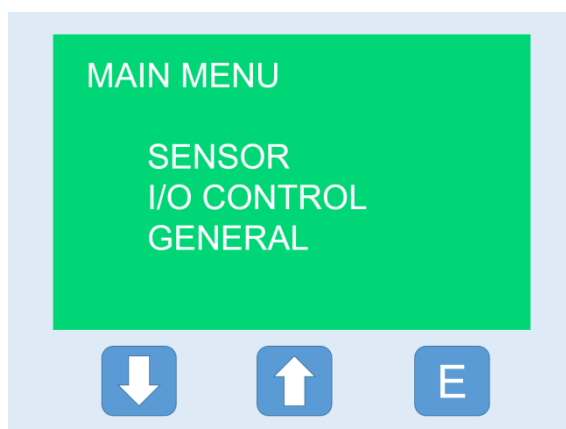
- صفحه‌ی معرفی و ارتباط با شرکت

در این صفحه از نمایشگر اطلاعات مربوط به شماره تماس و آدرس وبسایت شرکت پنگان الکترونیک آورده شده است. در شکل زیر تصویر این صفحه از منوی ترانسمیتر آورده شده است.



### • صفحات منوی اصلی

ترانسمیتر در حالت صفحات اصلی با کلید نوری  $E$  وارد منوی رمزعبور خواهد شد. در این حالت معمولاً به طور پیش فرض رمزعبور برابر صفر است که البته بعداً می توان آن را به صورت دلخواه تغییر داد. پس از تنظیم رمز عبور فعلی با استفاده از کلیدهای  $\uparrow$  و  $\downarrow$  می توان با تماس کلید  $E$  وارد منوی اصلی ترانسمیتر شد. همچنین لازم به ذکر است با هر دو کلید  $\uparrow$  و  $\downarrow$  به طور همزمان میتوان از هر صفحه بدون ذخیره مقادیر خارج شد. در ادامه تصویر منوی اصلی آورده شده است.



منوی اصلی شامل سه زیر منوی سنسور (SENSOR)، کنترل ورودی خروجی (I/O CONTROL) و عمومی (GENERAL) می باشد. با استفاده از کلیدهای  $\uparrow$  و  $\downarrow$  می توان بین آنها جابجا شد و با کلید  $E$  به زیرمنوی دلخواه وارد شد. در ادامه ی متن به توضیح هر کدام از زیرمنوها پرداخته خواهد شد.

### • زیرمنوی سنسور

با انتخاب زیرمنوی سنسور، صفحه ای جدیدی مانند شکل زیر نمایش داده خواهد شد که خود شامل، پنج زیرمنوی کالیبراسیون وزن (Weight Calibration)، تنظیم پارامترهای وزن (Weight parameters)، پارامترهای اندازه گیری (Measuring parameters)، عملیات های دلخواه (Custom Actions)، کنترل دمای سنسور (Sensor Temp Control) و تنظیمات سخت افزاری (Hardware Config) است. در ادامه به توضیح هر کدام از آنها پرداخته می شود.



### ❖ کالیبراسیون وزن

زیرمنوی کالیبراسیون وزن از زیرمنوی سنسور به منظور اعمال ضرایب Span و Zero کالیبراسیون و سایر تنظیمات تعریف شده است. در شکل زیر تصویر این منوی از تنظیمات نمایش داده شده است.



همانطور که در شکل بالا مشاهده می‌کنید این زیرمنو شامل پنج بخش مختلف است. بخش اول (Weight Zero) برای تنظیم مقدار صفر وزن و بخش دوم (Weight Span) برای تنظیم مقدار Span وزن استفاده می‌شود. همچنین بخش سوم (Friction Coef) برای تنظیم ضریب اصطکاک و بخش چهارم (Fluid Resis) برای تنظیم ضریب مقاومت سیال موجود در مخزن استفاده می‌شوند. همچنین قسمت پنجم (Dynamic Weight) برای فعال یا غیرفعال کردن تنظیم پویای وزن استفاده می‌شود. لازم به ذکر است که در صورت غیر فعال بودن قسمت Dynamic Weight دیگر مقادیر قسمت‌های سوم و چهارم (Friction Coef و Fluid Resis) بی‌اهمیت خواهند بود.

### \*نکته مهم: نحوه‌ی محاسبه‌ی مقادیر Zero و Span وزن

برای محاسبه‌ی مقادیر Span و Zero مربوط به وزن می‌توان از الگوی زیر استفاده کرد. به این ترتیب که در ابتدا در منوی SENSOR زیر منوی Custom Actions را انتخاب می‌کنیم. سپس در این زیر منو مقدار روبروی پارامتر Weight را یادداشت می‌کنیم. سپس با دست گرفتن وزنه‌ی آویز از سطح سنج باعث حذف اثر وزن وزنه بر روی لودسل می‌شویم و بار دیگر مقدار روبروی پارامتر Weight را یادداشت می‌کنیم. تفاضل دو مقدار یادداشت شده را حساب می‌کنیم. حال وزن واقعی وزنه را بر مقدار بدست آمده تقسیم می‌کنیم تا پارامتر Span بدست بیاید. رابطه‌ی زیر نحوه‌ی محاسبه‌ی Span را نشان می‌دهد.

$$Span = \frac{real\ mass\ Weight}{Weight\ Parameter\ with\ mass - Weight\ Parameter\ without\ mass}$$

## BL2000 series Electromechanical Bed Level Datasheet

برای محاسبه‌ی پارامتر Zero وزن، بایستی ابتدا پارامتر Span را باید در منوی تنظیم پارامتر اعمال کرد. سپس بار دیگر با تکرار آزمایش قبل، یعنی یادداشت پارامتر Weight از زیرمنوی Custom Actions از منوی SENSOR در دو حالت بدون وزن و وزن این مقدار را محاسبه می‌شود. از آنجایی که مقدار بدست آمده بایستی مقدار وزن صفر را مشخص کند؛ بنابراین تفاضل این مقدار با مقدار واقعی وزنه را به عنوان Zero وزن بایستی در نظر گرفت. رابطه‌ی زیر نحوه‌ی محاسبه Zero را مشخص می‌کند.

$$Zero = Weight Parameter without mass after span calibration$$

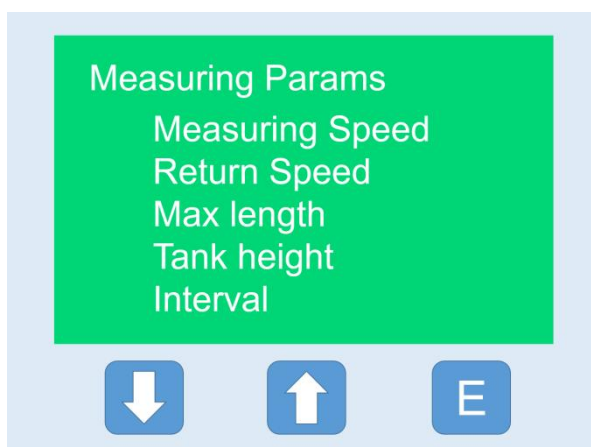
### ❖ تنظیم پارامترهای وزن

زیرمنوی تنظیم پارامترهای وزن مطابق شکل زیر شامل سه بخش غلظت برای گل و لای، غلظت برای سیال و مقدار وزن واقعی وزنه می‌باشد. دقت شود برای دو مقدار غلظت برای گل و لای و غلظت برای سیال بایستی درصد وزن معادل را وارد کرد. به عنوان مثال فرض می‌شود که با رسیدن وزنه به گل و لای مقدار وزن اندازه‌گیری شده آن ۲۰ درصد مقدار وزن واقعی آن می‌شود؛ بنابراین پارامتر Bed Density را برابر ۲۰ تنظیم می‌شود. همچنین واضح است که پارامتر Fluid Density بایستی بزرگتر از پارامتر Bed Density باشد.



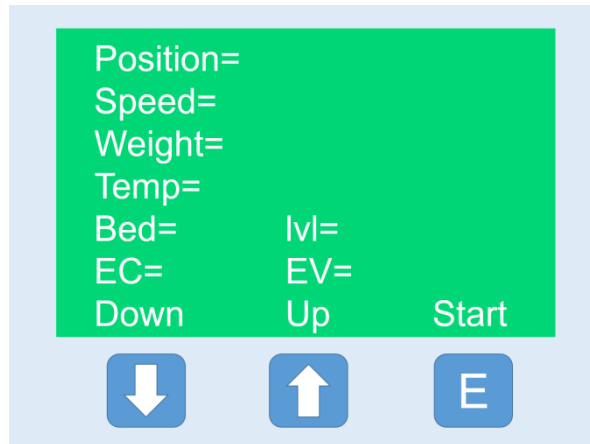
### ❖ تنظیم پارامترهای اندازه‌گیری

زیرمنوی تنظیم پارامترهای اندازه‌گیری همانطور که در شکل زیر قابل مشاهده است؛ شامل پنج بخش سرعت اندازه‌گیری (Measuring Speed)، سرعت بازگشت (Returning Speed)، حداکثر طول (Max length)، ارتفاع مخزن (Tank height) و بازه‌ی زمانی تکرار اندازه‌گیری (Interval) می‌شود؛ که با وارد شدن به هر بخش مربوطه می‌توان مقادیر موردنظر تنظیم کرد.



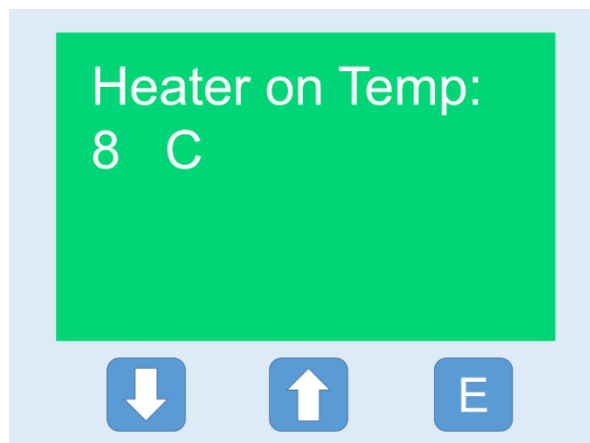
## ❖ زیرمنوی عملیات‌های دلخواه

در زیرمنوی عملیات‌های دلخواه (Custom Actions) همانطور که از شکل زیر قابل ملاحظه است؛ می‌توان مقادیر پارامترهای مانند موقعیت (Position)، سرعت حرکت وزنه (Speed)، وزن اندازه‌گیری شده (Weight)، دمای اندازه‌گیری شده در برد سنسور، آخرین سطح گل و لای اندازه‌گیری شده (Bed)، آخرین سطح اندازه‌گیری شده سیال (level)، شناسه آخرین خطای رخ داده (EC) و مقدار آخرین خطای رخ داده (EV) در لحظه مشاهده کرد. علاوه بر این، در این صفحه در صورتی که سطح سنج در وضعیت انتظار باشد می‌توان با کلیدهای ↑ و ↓ وزنه را به سمت پایین یا بالا حرکت داد. همچنین با لمس کلید E فرمان شروع اندازه‌گیری را اعلام کرد.



## ❖ کنترل دمای سنسور

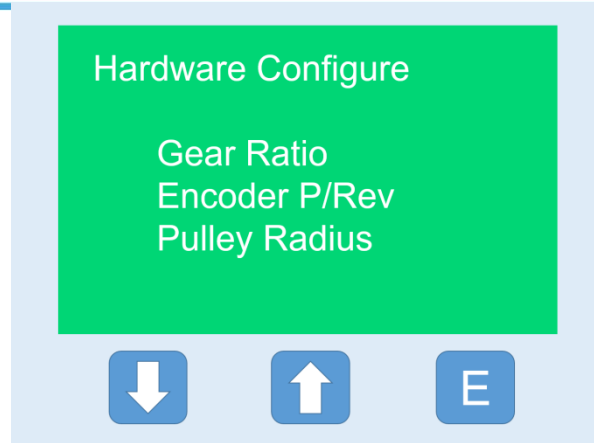
زیرمنوی کنترل دمای سنسور مطابق با شکل زیر تنها شامل یک پارامتر یعنی دمای فعال شدن گرم‌کن برد (Heater on Temp) می‌باشد. در این قسمت از منو می‌توان با لمس کلیدهای ↑ و ↓ مقدار دمای فعال‌سازی گرم‌کن برد را تنظیم کرد. به عنوان مثال در صورتی که این مقدار برابر عدد هشت تنظیم شود؛ با کاهش دما و سرد شدن هوای محیط سنسور و عبور از هشت درجه سلسیوس گرم‌کن برد روشن خواهد شد.



## ❖ تنظیمات سخت‌افزاری

این قسمت از زیرمنوی SENSOR خود از سه زیر منوی دیگر تحت عناوین Gear Ratio، Encoder P/Rev و Pulley Radius تشکیل شده است. که در ادامه هر بخش زیرمنو به صورت جداگانه توضیح داده خواهد شد. در شکل زیر تصویر این منو آورده شده است.





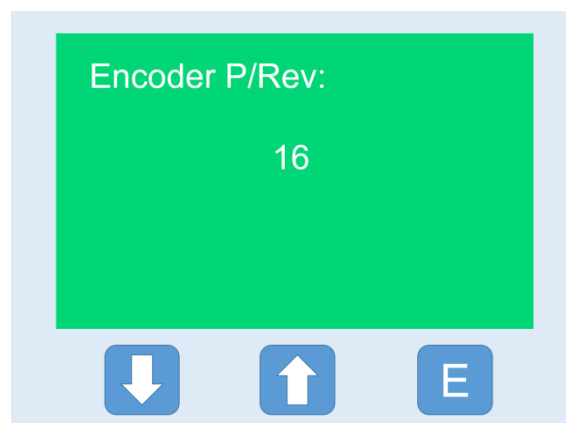
### ❖ نسبت دور گیربکس

در این زیرمنو از منوی تنظیمات سخت‌افزاری نسبت دور گیربکس مشخص شده است. همچنین با استفاده از کلیدهای ↑ و ↓ می‌توان این مقدار را تغییر داد. در شکل زیر تصویر این زیر منو آورده شده است.



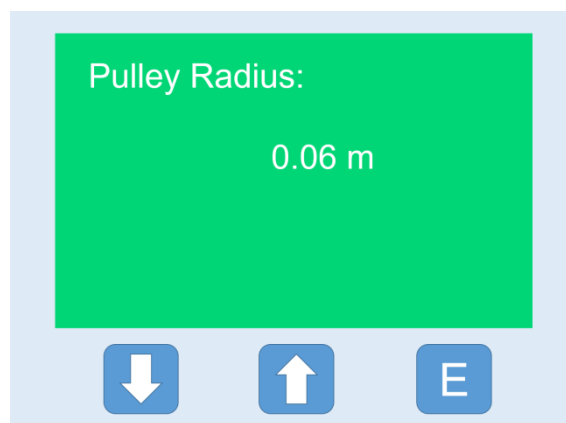
### ❖ نسبت پالس به دور انکودر

در این زیرمنو از منوی تنظیمات سخت‌افزاری نسبت پالس به دور انکودر قابل مشاهده می‌باشد. همچنین با استفاده از کلیدهای ↑ و ↓ می‌توان این مقدار را تغییر داد. در شکل زیر تصویر این زیر منو آورده شده است.



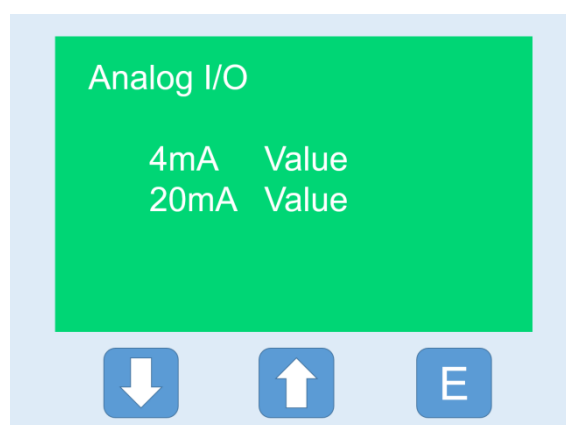
## ❖ شعاع قرقره

در این زیرمنو از منوی تنظیمات سخت‌افزاری شعاع قرقره (Pulley Radius) قابل مشاهده می‌باشد. همچنین با استفاده از کلیدهای ↑ و ↓ می‌توان این مقدار را تغییر داد. در شکل زیر تصویر این زیر منو آورده شده است.



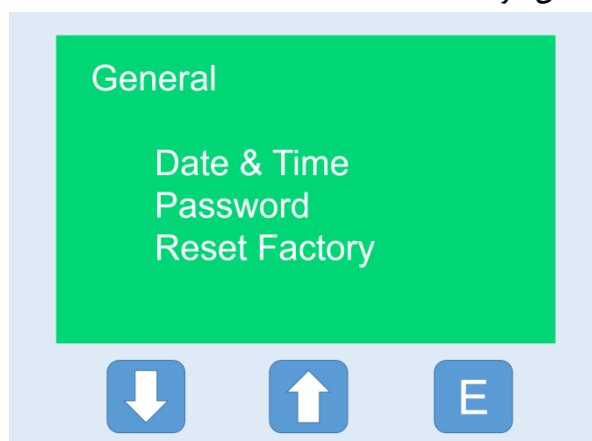
## زیرمنوی کنترل ورودی خروجی

در زیر منوی کنترل پورت های ورودی خروجی (I/O CONTROL) مطابق شکل تنها از یک منوی Analog I/O تشکیل شده است. در این زیرمنو می‌توان مقدار سطح متناظر با جریان 4mA و جریان 20mA را تنظیم کرد.



## زیرمنوی تنظیمات عمومی

زیرمنوی تنظیمات عمومی (GENERAL) همانطور که از شکل زیر قابل مشاهده است؛ شامل سه قسمت تنظیم تاریخ و ساعت (Date & Time)، تعیین رمز عبور (Password) و بازگشت به تنظیمات کارخانه (Reset Factory) می‌باشد. بنابراین، با انتخاب هر کدام از موارد زیر می‌توان تغییرات موردنظر را اعمال کرد.



## لیست خطاهای ممکن برای تجهیز سطح‌سنج الکترومکانیکی

همانطور که در بخش‌های قبل توضیح داده شد؛ در هنگام کار با سطح‌سنج به دلایل مختلفی ممکن است تجهیز با خطاهایی روبرو شود. برای این تجهیز بیست و چهار خطای مختلف تعریف شده است که در این قسمت از راهنمای فنی، سعی شده است خطاهای مختلف به همراه دلایل رخ‌دادن خطا و پاسخ سیستم به خطا در جدول زیر توضیح داده شود. علاوه بر این در ستون ابتدایی هر سطر از جدول کد مربوط به هر خطا که در ترانس‌میتور نمایش داده می‌شود، آورده شده است.

<i>next state</i>	<i>action</i>	<i>current state</i>	<i>cause of error</i>	<i>error</i>	<i>code</i>
waiting	finish action	initializing	سرعت صفر و زمان بزرگتر از ۱ ثانیه و به نقطه صفر نرسیده باشد	خطای سنسور صفر یا گیر کردن نوار	1
waiting	finish action	initializing	در صورتی که زمان تمام شود و سرعت برگتر از صفر باشد	خطای پاره شدن نوار یا موقعیت نامعلوم	2
waiting	finish action	initializing	در صورتی که وزن بزرگتر از $weight*2$ باشد	خطای گیر کردن وزنه	3
waiting	finish action	Check limit	در صورتی که وزن کوچکتر از $weight*0.8$ باشد	خطای وزنه	4
waiting	finish action	Check limit	در صورتی که وزن بزرگتر از $weight*1.2$ باشد	خطای وزنه	5
waiting	finish action	Check limit	خارج از محدوده ۲۰ تا ۸۰ درصد	خطای پارامتر <i>bed density</i>	6
waiting	finish action	Check limit	خارج از محدوده ۱ تا ۱۲ متر است	خطای پارامتر <i>max length</i>	7
waiting	finish action	Check limit	خارج از محدوده ۰.۱ تا ۱ متر بر ثانیه	خطای پارامتر <i>measuring speed</i>	8
waiting	finish action	Check limit	خارج از محدوده ۰.۲ تا ۱ متر بر ثانیه	خطای پارامتر <i>return speed</i>	9
waiting	finish action	Check limit	خارج از محدوده ۲۰ تا ۸۰ درصد	خطای پارامتر <i>level density</i>	10
waiting	finish action	Check limit	خارج محدوده ۱۰۰۰ تا ۳۰۰۰ گرم	خطای پارامتر <i>main weight</i>	11
returning	return	measuring	وزن بزرگتر از ۲.۵ برابر وزن اصل باشد	خطای کشیده شدن نوار	12
initializing	repeat	measuring	سنسور صفر فعال و فاصله بیشتر از ۱ متر باشد	خطای گیر کردن سنسور صفر	13
returning	back	measuring	سنسور <i>tape loose</i> فعال شود	خطای لود سل ثبت شود	14
returning	back	measuring	اگر سنسور <i>tape reverse</i> فعال شود	خطای انکدور	15
returning	continue	returning	اگر سنسور <i>tape loose</i> فعال شود و از زمان <i>returning</i> حداقل ۲ ثانیه گذشته باشد	خطای پار شدن نوار	16
fast returning	continue	returning	سرعت صفر باشد و از زمان <i>returning</i> حد اقل ۲ ثانیه گذشته باشد	خطای گیر کردن نوار	17
slow return	continue	returning	در حالت برگشت سنسور صفر فعال شود	خطای دقت انکدر	18
waiting	finish action	fast return	زمان بیشتر از ۵۰ ثانیه شود	اتمام زمان حالت <i>fast return</i>	19
waiting	finish action	slow return	زمان بیشتر از ۴۰ ثانیه بگذرد	اتمام زمان حالت <i>slow return</i>	20

## BL2000 series Electromechanical Bed Level Datasheet

<i>returning</i>	<i>finish action</i>	<i>measuring</i>	در حالت اندازه گیری مسافت طی شده بیشتر از حد مجاز شده	خطای اتمام مسافت اندازه گیری	21
<i>returning</i>	<i>finish action</i>	<i>measuring</i>	در حالت اندازه گیری زمان بیشتر از حد مجاز شده (بر اساس سرعت و حداکثر طول)	خطای اتمام زمان اندازه گیری	22
<i>returning</i>	<i>finish action</i>	<i>validation</i>	در حالت <i>validation</i> زمان از حداکثر زمان اندازه گیری بیشتر شود	اتمام زمان اندازه گیری	23
<i>waiting</i>	<i>finish action</i>	<i>fast return</i>	در حالت <i>fast return</i> به نقطه صفر رسیدیم	خطای برگشت به نقطه ۲۰ سانتی متری	24

### شرایط گارانتی:

این دستگاه از تاریخ فروش شامل سه سال گارانتی می باشد. 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، شهرک صنعتی سدید، شرکت مهندسی پنگان الکترونیک

تلفن: +98-3432754343

پست الکترونیکی: [Info@panganco.com](mailto:Info@panganco.com)

آدرس اینترنتی: [www.panganco.com](http://www.panganco.com)