

## VM4 Vibration Monitor



راهنمای نصب و راه اندازی و کاربری سیستم

خرداد ۱۳۹۳

شرکت مهندسی تواتر سپاهان

سیستم های پایش وضعیت ماشین های دوار

راهنمای نصب و راه اندازی و کاربری

مانیتور حفاظت ماشین

# VM4

## MACHINE MONITORING SYSTEM

ویرایش ۱

خرداد ۱۳۹۳

شرکت مهندسی تواتر سپاهان

اصفهان، بلوار دانشگاه صنعتی، شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان

خیابان ۱۲، شماره ۱۳۸

تلفن: ۰۳۱-۳۳۹۳۲۰۸۰

دورنگار: ۰۳۱-۳۳۹۲۲۰۷۹

[info@tavator.ir](mailto:info@tavator.ir)

[www.tavator.ir](http://www.tavator.ir)

## ویرایش ها

ردیف	تاریخ	ویرایش کننده	علت ویرایش
۰	۹۲/۳/۱	علی اکبر وکیلی	ویرایش اولیه
۱	۹۳/۳/۲۰	علی اکبر وکیلی	نرم افزار تنظیمات عناوین دستگاه VM4 Labeling

کلیه حقوق نشر و تکثیر این کتاب متعلق به شرکت مهندسی تواتر سپاهان می باشد.

کلیه مطالب این کتاب راهنما ممکن است توسط شرکت تواتر سپاهان بدون اطلاع تغییر داده شود. هر نوع استفاده و تکثیر از جزئیات و کل مطالب این کتاب بدون اطلاع شرکت تواتر سپاهان ممنوع می باشد.



( صفحه ثبت اطلاعات مشتری )

فهرست:

### فهرست

۱	مشخصات عمومی	۱۳
۱,۱	معرفی	۱۳
۱,۲	کاربردها	۱۴
۱,۳	مشخصات	۱۴
۱,۴	مشخصات پانل جلوی دستگاه	۱۶
۱,۵	ترمینال های ورودی و خروجی مانیتور - پانل های داخل دستگاه	۲۳
۱,۵,۱	ترمینال های سنسورها	۲۵
۱,۵,۲	ترمینال های خروجی سیگنال ها	۲۶
۱,۵,۳	رله ها	۲۷
۱,۵,۴	ترمینال های برق دستگاه	۳۰
۱,۶	مشخصات جعبه مانیتور	۳۱
۱,۶,۱	مانیتور جعبه ای VM4	۳۱
۱,۶,۲	مانیتور رک مانت	۳۱
۱,۷	صفحه تنظیمات دستگاه	۳۳
۱,۷,۱	صفحه تنظیمات کلی دستگاه	۳۳
۱,۷,۲	صفحه تنظیمات کانال	۳۸
۱,۷,۳	صفحه تنظیمات کالیبراسیون	۴۱
۲	نصب و راه اندازی دستگاه	۴۶
۲,۱	نصب مانیتور	۴۶
۲,۱,۱	نصب جعبه مانیتور	۴۶
۲,۱,۲	نصب مانیتور رک مانت	۴۷
۲,۲	نصب اتصالات	۴۷
۲,۲,۱	ورود کابل ها	۴۷
۲,۲,۲	نصب کابل شتاب سنج	۴۸
۲,۲,۳	نصب کابل سنسور سرعت	۴۹
۲,۲,۴	نصب کابل مبدل دما	۴۹
۲,۲,۵	نصب کابل ارتباط RS485	۵۰
۲,۲,۶	نصب کابل های خروجی 4-20 mA	۵۰



۵۱	نصب کابل های رله ها	۲,۲,۷
۵۲	بای پاس کردن رله ها	۲,۲,۸
۵۳	نصب کابل برق	۲,۲,۹
۵۳	فیوز ها	۲,۲,۱۰
۵۶	کاربری مانیتور VM4	۳
۵۶	تنظیمات دستگاه	۳,۱
۵۶	تنظیمات کلی دستگاه	۳,۱,۱
۵۸	تنظیمات کانال ها	۳,۱,۲
۶۱	کالیبراسیون سنسورهای حرارت	۳,۱,۳
۶۱	تنظیم عناوین	۳,۱,۴
۶۲	استفاده از مانیتور VM4	۳,۲
۶۲	مشاهده اندازه گیری ها و وضعیت ماشین	۳,۳
۶۴	مدیریت هشدارها و رله ها	۳,۴
۶۶	ارتباط با آنالیزر	۳,۵
۷۰	معرفی نرم افزار VM4 LABELING	۴
۷۰	اتصالات لازم برای کار با نرم افزار VM4 Labeling	۴,۱
۷۰	نصب و راه اندازی نرم افزار VM4 Labeling	۴,۲
۷۴	نرم افزار VM4 Recorder	۴,۳
۷۵	تعمیرات و پشتیبانی فنی	۵

## پیشگفتار

در باره این کتاب

این کتاب حاوی اطلاعات مرجع درباره مانیتور ارتعاش VM4 است. این مانیتور جهت حفاظت و مراقبت وضعیت ماشین های دوار توسط شرکت مهندسی تواتر سپاهان طراحی و ساخته شده است. این اطلاعات شامل اطلاعات نصب، تنظیمات و استفاده عمومی از سیستم است.

این کتاب برای چه کسانی تهیه شده است؟

این کتاب برای استفاده کنندگان VM4 به شرح زیر برنامه ریزی شده است:

- اپراتورهای مانیتور فرآیند و سیستم کنترل جهت حفاظت ماشین آلات.
- متخصصین مراقبت وضعیت جهت تشخیص عیب ماشین آلات.

مطالب این کتاب با این فرض تهیه شده است که افراد نصب کننده، تنظیم کننده و نگهدارنده از آموزش فنی مورد نیاز و مناسب در زمینه ابزار دقیق، مکانیک و نگهداری تعمیرات ماشین آلات برخوردار می باشند.

در صورت اعلام نیاز، شرکت مهندسی تواتر سپاهان آمادگی ارائه آموزش های لازم جهت استفاده از دستگاه VM4 می باشد.

### ساختار کتاب

در این قسمت شمای کلی ساختار مطالب و اطلاعاتی که در این کتاب قرار دارد ارائه شده است. ممکن است بعضی مطالب به منظور درک بهتر موضوعات در قسمت های مختلف تکرار شده باشد.

فصل های کتاب به ترتیبی منطقی ارائه شده است. شما برای استفاده از این کتاب می توانید قسمت هایی که بیشترین ارتباط را با شما دارند مطالعه نموده و کتاب را برای استفاده های آتی در دسترس خود داشته باشید.

ساختار مطالب کتاب به صورت زیر است:

نکات ایمنی	حاوی مطالب مهم حفاظت فردی و استفاده صحیح از تجهیزات.
فصل ۱	مشخصات عمومی مانیتور VM4
فصل ۲	نصب و راه اندازی
فصل ۳	کاربری مانیتور
فصل ۴	نرم افزارها
فصل ۵	تعمیرات و پشتیبانی فنی



### نکات ایمنی

در این کتاب در جاهای مناسب از علائم ایمنی مناسبی استفاده شده است که مفاهیم هر کدام در جدول زیر شرح داده شده است:

<p>علامت ایمنی خطر</p> <p>این علامت نشان دهنده راهنمایی ها، فرآیندها و یا احتیاط هایی است که لازم است توسط اپراتور مورد توجه قرار گرفته و رعایت گردد. در صورت عدم توجه به این اخطار ممکن است به اپراتور یا شخص ثالث صدمه برسد.</p>	
<p>علامت ایمنی هشدار</p> <p>این علامت توجه کار بر را به اطلاعات، راهنمایی ها و فرآیندها جلب می نماید، لازم است کاربر آنها را اجراء و دنبال نماید. در صورت عدم توجه به این هشدار ممکن است به دستگاه صدمه برسد.</p>	
<p>علامت اجزاء حساس به الکترواستاتیک</p> <p>این علامت نشان دهنده این است که امکان صدمه به دستگاه توسط تخلیه الکترواستاتیک وجود دارد.</p>	
<p>علامت توجه</p> <p>این علامت توجه اپراتور را به اطلاعات مکمل یا پیشنهادهای در رابطه به موضوع در دست اپراتور جلب می نماید.</p>	

تمامی نکات و فرآیندهای ایمنی خاص در این کتاب با استفاده از علامت های فوق مشخص شده اند. با این وجود انتظار می رود کلیه افراد عملیاتی و استفاده کنندگان دستگاه، از دستورالعمل های عمومی ایمنی که در شرکت خود الزام آور شده است پیروی نمایند.

شرکت مهندسی تواتر سپاهان مسئولیت هر گونه خسارت های بدنی و تجهیزاتی که در اثر خرابی های ناشی از در نظر نگرفتن نکات ایمنی و یا تغییر، تبدیل و یا تعمیر دستگاه بدون اخذ مجوز کتبی از این شرکت حادث گردد را از خود سلب می نماید. هر گونه تغییر، تبدیل و یا تعمیر دستگاه بدون اخذ مجوز کتبی از شرکت مهندسی تواتر سپاهان موجب ابطال گارانتی و وارانتهی دستگاه می گردد.

احتیاط های لازم در ارتباط با وسایل حساس الکترونیک

قبل از کار با مدار های الکترونیک، برد های مدار چاپی یا ماژول های شامل قطعات الکترونیک، توصیه های زیر را بدقت بخوانید.



- قبل از دست زدن به مدارهای الکترونیکی، الکتروسیسته ساکن بدن خود را تخلیه نمایید. این کار را با لمس کردن لحظه ای یک شیء متصل به زمین (مانند لوله کشی ها یا کابینت ها) انجام دهید.
- با نپوشیدن لباسهایی که از مواد تولید کننده و ذخیره کننده الکتروسیسته ساکن ساخته شده اند، از ایجاد الکتروسیسته ساکن در بدن خود جلوگیری کنید. استفاده از لباسهای کتان یا مواد شامل کتان برای این موضوع پیشنهاد می گردد زیرا این مواد انرژی الکترونیکی را در خود ذخیره نمی کنند.
- تا زمانی که کاملاً نیاز نباشد با قطعات مدار چاپی الکترونیکی کار نکنید. فقط ماژول ها را با دستگیره های جلویی آنها نگهدارید.
- قسمت مدار های چاپی بردها را لمس نکنید، اتصالات یا اجزاء آنها ابزارهای هدایت جریان الکتروسیسته توسط دست های شما می باشند.
- بعد از برداشتن مدارهای الکترونیک، بردهای مدار چاپی و یا ماژول های شامل قطعات الکترونیک از داخل جعبه دستگاه، سریعاً آنها را در پاکت های محافظ آنتی استاتیک قرار دهید.



( صفحه ثبت اطلاعات مشتری )

بخش اول: مشخصات دستگاه

## ۱ مشخصات عمومی

### ۱،۱ معرفی

مانیتور VM4 یک ارتعاش سنج حفاظتی است که توسط شرکت مهندسی تواتر سپاهان برای ماشین های با حساسیت متوسط طراحی و ساخته شده است. این مانیتور دارای ۴ کانال ارتعاش با ورودی شتاب سنج استاندارد 100 mv/g (برای سایر سنسورها نیز قابل سفارش است) و ۲ کانال حرارت با ورودی ترانسمیتر های 4-20 mA و یک کانال سرعت چرخشی با ورودی سنسور تاکو می باشد. مانیتور VM4 دارای سه رله هشدار، خطر و خطا می باشد که علاوه بر عکس العمل نسبت به اندازه گیری ها در حد خطر و هشدار، وضعیت اتصال کوتاه شدن و یا خرابی سنسورهای خود را نیز مانیتور می کند. اعلان وضعیت هشدار و خطر بصورت آوایی و نمایی بوده و مدیریت هشدار و خطر ها نیز با قابلیت های Acknowledge, Reset, Voting پیش بینی شده است. این مانیتور دارای دو نوع خروجی آنالوگ (بصورت 4-20 mA) و دیجیتال (بصورت RS485) برای انتقال داده ها به سیستم های DCS و یا به سرور اختصاصی با نرم افزار اختصاصی این مانیتور می باشد. نمایشگر "4.3 تمام رنگی با فونت های بزرگ بهترین نمایش مقادیر و وضعیت ماشین را در کنار چراخ های LED نمایشگر وضعیت های هشدار و خطر و خطا و ارتباط دیجیتال فراهم ساخته است. صفحه کلید ساده و ضد آب و گرد و غبار ۴ کلیدی امکان کلیه تنظیمات را توسط پانل این مانیتور فراهم می سازد.

این مانیتور دارای خروجی های بافر شده آنالوگ جهت استفاده آنالیزرهای ارتعاش پرتابل بوده و برای پایش وضعیت غیر پیوسته نقاط غیر قابل دسترس نیز انتخاب بسیار مناسبی است. علاوه براین وجود خروجی تاکو نیز امکان بالانس و آنالیز فازی را توسط این مانیتور فراهم می سازد.

دستگاه دارای قفل سخت افزاری مناسب بوده و امکان تغییر پارامترها را توسط افراد غیر مجاز غیر ممکن می سازد. این دستگاه در دو مدل جعبه ای یکی با IP67 و پانل از جنس فولاد ضد زنگ سازگار با محیط های با آلودگی و رطوبت و دیگری بصورت قابل نصب در رک برای محیط های بسته و تمیز طراحی شده است.

نرم افزار اختصاصی این مانیتور امکان مشاهده مقادیر و وضعیت هشدارها در مانیتور، رد گیری تغییرات دامنه در بازه های زمانی مختلف، امکان مدیریت هشدارها و همچنین تغییر تنظیمات مانیتور را از راه دور فراهم می سازد.

این دستگاه یک ابزار آنالوگ/دیجیتال برای اندازه گیری، نمایش و عکس العمل نسبت به افزایش دامنه های ارتعاش و حرارت و سرعت چرخشی یک ماشین دوار می باشد. این دستگاه با ایجاد خروجی های مناسب آنالوگ و دیجیتال امکان انتقال اطلاعات اندازه گیری شده را جهت نمایش و ذخیره سازی و رد گیری تغییرات در سیستم های DCS و نرم افزار اختصاصی خود فراهم می سازد.

این مانیتور را می توان بعنوان یک مانیتور مناسب (از لحاظ قیمت و کارایی) برای ماشین های با حساسیت متوسط و بالا اعم از الکتروموتور، فن، پمپ، کمپرسور، توربین و .. با قابلیت اطمینان بالا مورد استفاده قرار داد. در کنار قابلیت اطمینان بالا و پوشش تمامی الزامات حفاظتی مانیتورها، سادگی این مانیتور کاربری و نگهداری آن را برای پرسنل تولید و پایش وضعیت بسیار آسان ساخته است.

اگر چه این دستگاه امکان آنالیز را تنها از طریق خروجی های بافر شده و استفاده از آنالیزهای پرتابل فراهم ساخته است، اما امکان استفاده از آن نیز بعنوان یک مانیتور آنلاین پایش وضعیت نیز امکان پذیر است.

در توسعه های بعدی ماژول های نمونه برداری تکمیلی که در کنار این مانیتور قابل نصب است در حال حاضر در شرکت تواتر سپاهان در حال طراحی است.

## ۱,۲ کاربردها

- حفاظت ماشین های دوار حساس و نیمه حساس با اندازه گیری ارتعاش، حرارت و سرعت چرخشی و اعلان وضعیت هشدار و خطر.
- پایش وضعیت غیر پیوسته با استفاده از خروجی های بافر شده BNC برای ماشین های غیر قابل دسترس.
- مناسب برای ماشین های دوار از جمله فن، پمپ، کمپرسور، توربین، موتور، جعبه دنده و ..

## ۱,۳ مشخصات

هشدارها	
<p><b>Relay:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alarm 1 – Alert</li> <li>• Alarm 2 - Danger</li> </ul> <p><b>Relay Time Delay:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 to 60 sec (Step 0.5)</li> </ul> <p><b>ERROR indication:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensor Fault</li> <li>• Sensor Connection Fault</li> <li>• Module Operation Fault</li> </ul> <p><b>Voting:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Any combination of “AND” and “OR” operand for any of 4 channels.</li> </ul>	<p><b>Indication:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Yellow LED – Alert</li> <li>• Red LED – Danger</li> </ul> <p><b>Relay Action:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normally Close</li> <li>• Normally Open</li> </ul> <p><b>Alarm Hysteresis:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0.5% Full Scale</li> </ul>
صفحه نمایش	
<p><b>Graphic type: LCD</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 480x272 TFT 16 Million color</li> <li>• (Option: touch screen)</li> </ul>	<p><b>Parameters:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Large font digital (level)</li> <li>• bar graph (level, AI, Dan)</li> <li>• Machine, Point, FS Value</li> </ul>
پردازش سیگنال	
<p><b>LLF:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Hz</li> </ul> <p><b>Filter Order:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Order 4</li> </ul>	<p><b>ULF:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 KHz</li> </ul> <p><b>Full Scale: RMS mm/s</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul> <p><b>Unit:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mm/s</li> <li>• IPS (Inch/s)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20</li> <li>• 50</li> <li>• 200</li> </ul>
--	---

ورودی ها / خروجی ها

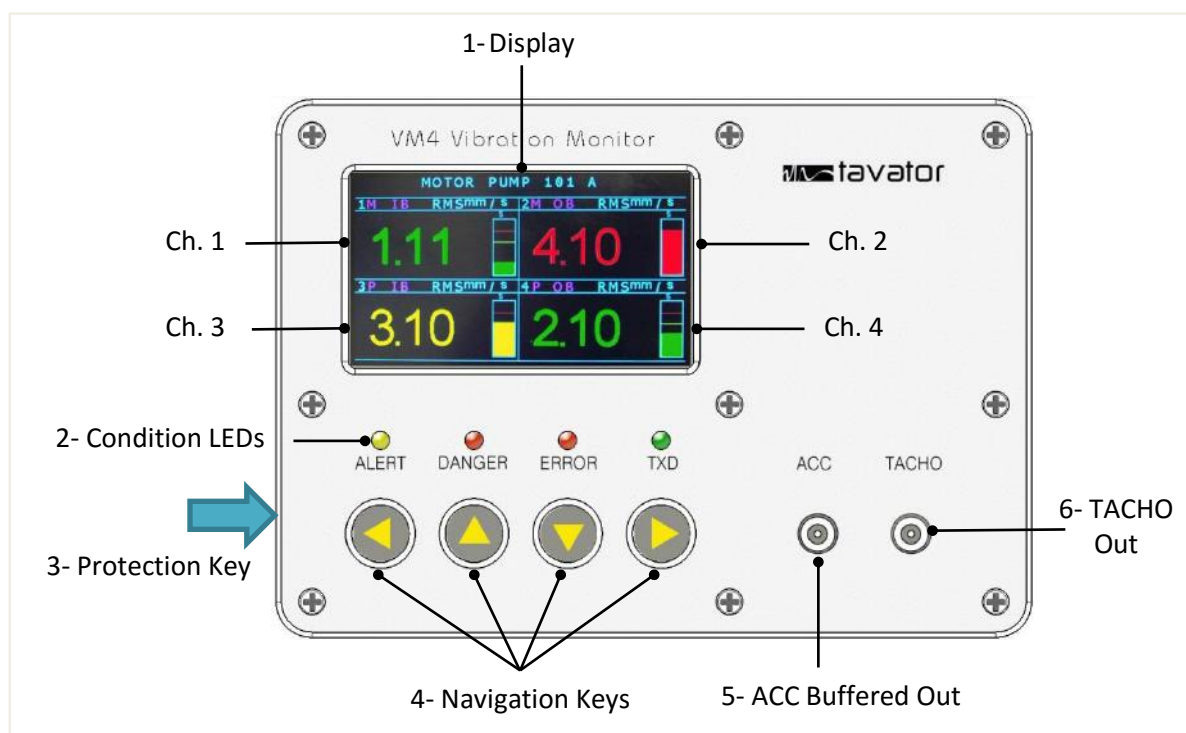
Inputs:	Outputs:
<p><b>Accelerometer:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• All 100mv/g standard Accelerometers (IPC)</li> </ul> <p><b>Pt100 Transmitter:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Any transmitter with 4-20 mA output signal</li> </ul> <p><b>Speed Sensor:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Any proximity probe, Photoelectric and tacho sensors</li> </ul>	<p><b>BNC:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 channel selectable buffered acceleration output for use in portable vibration analyzer.</li> </ul> <p><b>Dynamic Out:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dynamic velocity signal outputs for On-Line CM in future developments if this device.</li> </ul> <p><b>4-20 mA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 x RMS Velocity + 2 x Temperature current output for use in the DCS systems or recorders.</li> </ul> <p><b>Relay:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ALERT, DANGER, OK and ACK for alarm management system</li> </ul> <p><b>RS485:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• RS485 bus for data transition between all VM4s and serer computer to display machine levels and conditions in the Recorder software and setting VM4s.</li> <li>• Half Duplex Modbus/RTU</li> </ul>

مشخصات عمومی در 25°

<p><b>Accuracy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1% Full Scale</li> </ul> <p><b>Buffered Output:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acceleration (100 mv/g)</li> </ul>	<p><b>Power:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• +24 V DC / 100~220 V AC</li> <li>• 20 Watt (Include Sensors)</li> </ul> <p><b>Output Impedance:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 75 Ω</li> </ul>
--	--

مشخصات فیزیکی	
<b>Dimension:</b> • 250 x 190 x 95 mm	<b>Weight:</b> • 2150 gram
شرایط محیطی	
<b>Operating Temperature:</b> • -5°C to +65°C  <b>Operating Humidity:</b> • 5% to 95% Non-condensing relative humidity  <b>IP:</b> • IP 67	<b>Storage Temperature:</b> • -40°C to +85°C  <b>Storage Humidity:</b> • 5% to 95% Non-condensing relative humidity

۱،۴ مشخصات پانل جلوی دستگاه

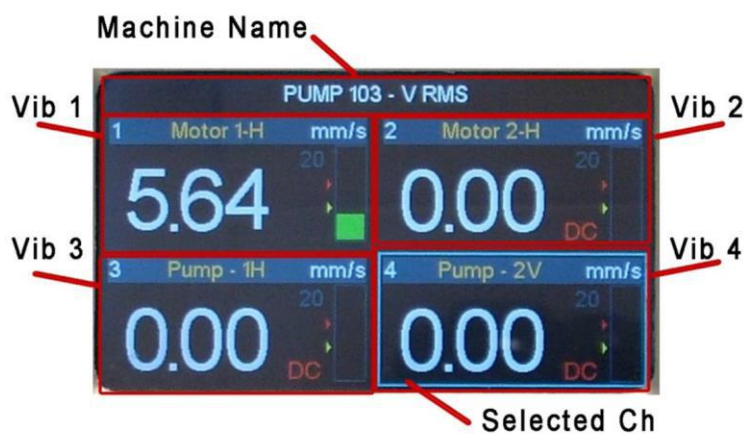


تصویر ۱- اجزاء پانل جلوی دستگاه

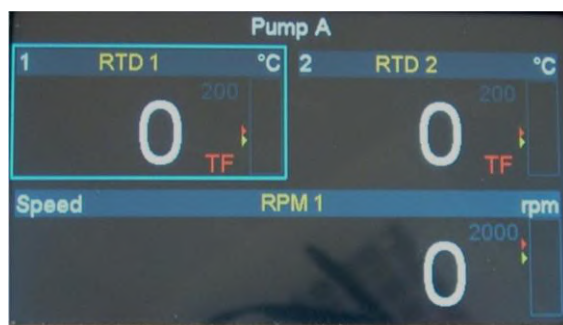


۱- صفحه نمایش Display:

کلیه اطلاعات مقدار عددی و گرافیکی برای دامنه ارتعاش، حرارت و سرعت چرخشی، وضعیت (هشدار و خطر)، نام، واحد اندازه گیری، و .. به همراه نام کلی ماشین در این صفحه نمایش داده می شود. این صفحه کاملاً رنگی و گرافیکی است و مقادیر دامنه با فونت بزرگ و رنگ متناظر با وضعیت نشان داده می شود.



تصویر ۲ - صفحه نمایش ارتعاش



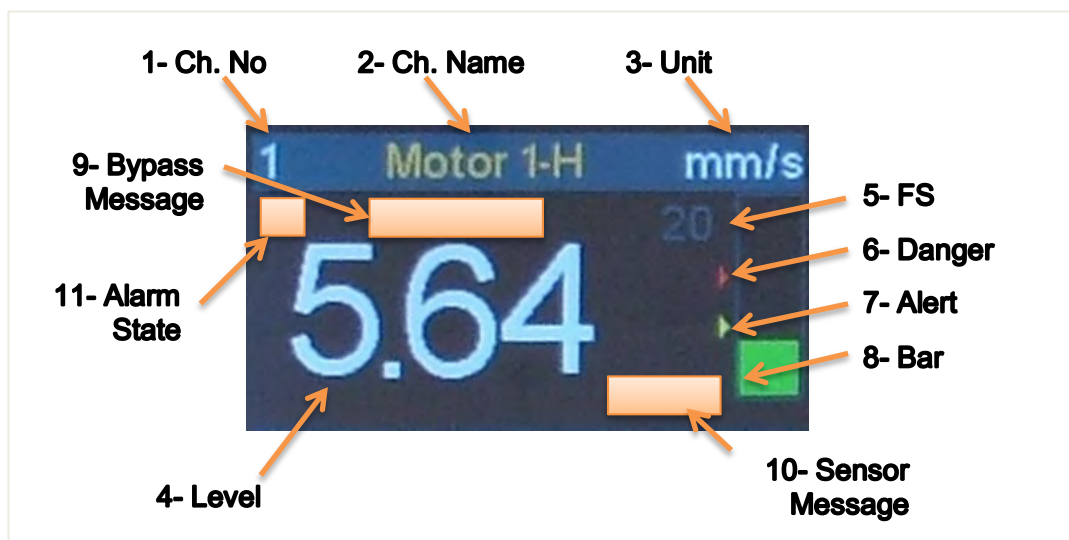
تصویر ۳ - صفحه نمایش حرارت و سرعت چرخشی

جدول ۱ - مشخصات صفحه گرافیکی

شرح	نام	تصویر
نام ماشین، معادل ۴۸۰ پیکسل طول	Machine Name	
چهار کانال لرزش • سرعت ارتعاش RMS بر حسب mm/s یا IPS	Vibration Channel	
دو کانال حرارت • درجه حرارت بر حسب °C	Temperature Channel	
یک کانال سرعت چرخشی • سرعت چرخشی ماشین بر حسب rpm	Speed Channel	

مشخصات کانال

هر کانال اطلاعات کاملی از مقادیر اندازه گیری شده و وضعیت آنها را به همراه وضعیت سنسورها و یا غیر فعال بودن رله را فراهم می کند. مشخصات این اطلاعات در تصویر زیر نمایش داده شده است:



تصویر ۴ - مشخصات کانال

جدول ۲ - مشخصات کانال ها

شرح	نام	تصویر	ر
شماره کانال	Channel No		1
<ul style="list-style-type: none"> <li>برای ارتعاش از ۱ تا ۴</li> <li>برای حرارت ۱ یا ۲</li> <li>برای سرعت Speed</li> </ul>			
نام کانال به طول ۱۶۳ پیکسل	Channel Name		2
واحد اندازه گیری	Unit		3
<ul style="list-style-type: none"> <li>برای ارتعاش mm/s rms یا IPS</li> <li>برای حرارت °C</li> <li>برای سرعت rpm</li> </ul>			
مقدار دامنه ( ارتعاش، حرارت، سرعت)	Level		4
<ul style="list-style-type: none"> <li>سفید برای دامنه های زیر حد هشدار</li> <li>زرد برای دامنه های بین حد هشدار و خطر</li> <li>قرمز برای دامنه های بالای حد خطر</li> </ul>			
مقدار Full Scale	FS		5
<ul style="list-style-type: none"> <li>برای ارتعاش: 5, 20, 50, 200</li> <li>برای حرارت: 200 °C</li> <li>برای سرعت: 200, 500, 1000, 2000, 5000, 10000, 20000 rpm</li> </ul>			
حد خطر و هشدار	Danger Level		6
با رسیدن دامنه به حد هشدار (و سپری شدن زمان تاخیر) رله هشدار و	Alert Level		7
با رسیدن دامنه به حد خطر (و سپری شدن زمان تاخیر) رله خطر فعال می گردد.			
نمایش گرافیکی مقدار دامنه	Bar		8
<ul style="list-style-type: none"> <li>سبز برای دامنه های زیر حد هشدار</li> <li>زرد برای دامنه های بین حد هشدار و خطر</li> <li>قرمز برای دامنه های بالای حد خطر</li> </ul>			
پیغام غیر فعال بودن رله ها	Bypass Message		9

در صورت غیر فعال کردن رله ها این پیغام نمایش داده می شود.

Sensor  
Message

DC

10

- وضعیت سنسور

سنسور ارتعاش:

- Disconnect = DC: کابل سنسور قطع است.
- Short Cut = SC: کابل اتصال کوتاه شده یا سنسور خراب شده و یا سیم ها جایجا متصل شده است.
- Overload = OV: دامنه بیش از مقدار FS است. اندازه گیری نا معتبر است.

سنسور حرارت:

- Sensor Failure = SF: اشکال در سنسور.
- Transducer Failure = TF: اشکال در مبدل سنسور.

۲- چراغ های وضعیت Condition LEDs:

جدول ۳- وضعیت ماشین توسط چراغ های LED

شرح	وضعیت	تصویر
حالت عادی بدون ارسال اطلاعات سرور متصل نیست	Normal	
حالت عادی با ارسال اطلاعات روی RS485 چراغ در هر ارسال یکبار چشمک می زند.	TXD	
وضعیت هشدار در صورت عبور دامنه از مرز هشدار و سپری شدن زمان تاخیر، رله هشدار فعال شده، چراغ زرد رنگ چشمک می زند و صدای بوق شنیده می شود. پس از پذیرش، صدای بوق قطع ولی رله و چراغ هنوز فعال است. با بازنشانی (Reset) کردن رله غیر فعال شده و چراغ نیز خاموش می شود.	Alert	
وضعیت خطر • در صورت عبور دامنه از مرز خطر و سپری شدن زمان تاخیر، رله خطر نیز فعال شده، چراغ قرمز رنگ و زرد رنگ چشمک می زند و صدای بوق شنیده می شود. پس از	Danger	

پذیرش، صدای بوق قطع ولی رله ها و چراغ ها هنوز فعال است. با بازنشانی کردن رله ها غیر فعال شده و چراغ ها نیز خاموش می شود.

خطای دستگاه

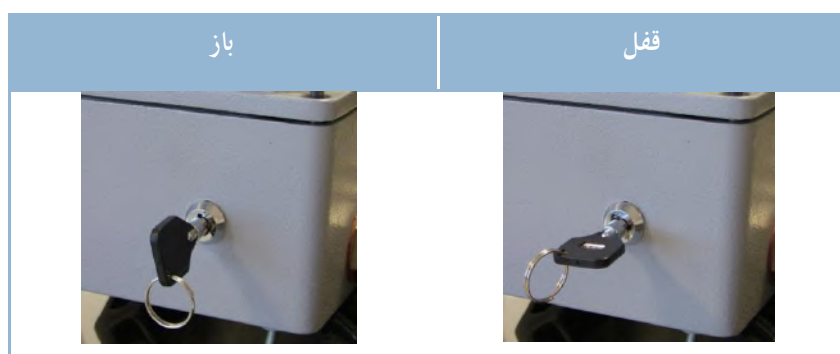
Error



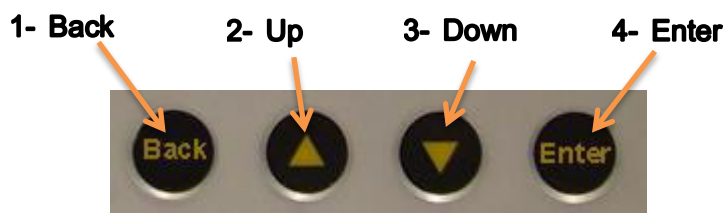
روشن شدن این چراغ نشان دهنده آماده نبودن دستگاه و معتبر نبودن اندازه گیری ها است. این چراغ که با رله Device OK مرتبط است هنگام راه اندازی روشن شده و پس از ۲۰ ثانیه خاموش می گردد. خطاهای سنسور را می توان به این رله نیز ارتباط داد (در قسمت تنظیمات).

۳- کلید محافظ Protection Key:

برای جلوگیری از ایجاد تغییر در تنظیمات دستگاه توسط اشخاص غیر مجاز از یک کلید سخت افزاری در سمت چپ جعبه استفاده شده است. این کلید علاوه بر امکان وارد شدن به قسمت تنظیمات امکان بازنشانی کردن رله ها را نیز کنترل می کند.



۴- دگمه های منو Navigation Keys:



تصویر ۵- دگمه های کنترل مانیتور

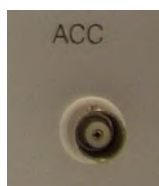
برای انتخاب کانال ها، منوها، پذیرش یا Acknowledge، Reset و انجام تغییرات در تنظیمات از چهار دکمه اصلی زیر استفاده می گردد:

جدول ۴- عملکرد دکمه ها

شرح	نام	ر
<ul style="list-style-type: none"> <li>• انتقال صفحه نمایش از ارتعاش به حرارت و برعکس</li> <li>• بازگشت به مرحله قبل</li> </ul>	Back	1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• انتخاب کانال قبلی</li> <li>• انتخاب منوی قبلی</li> <li>• افزایش مقدار</li> </ul>	Up	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• انتخاب کانال بعدی</li> <li>• انتخاب منوی بعدی</li> <li>• کاهش مقدار</li> </ul>	Down	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>• وارد شدن به مرحله انتخاب شده</li> <li>• وارد شدن به تنظیمات کانال انتخاب شده</li> <li>• ثبت مقدار افزایش یا کاهش یافته</li> </ul>	Enter	4

۵- خروجی بافر شده شتاب ACC Buffered Out:

خروجی بافر شده سیگنال شتاب. این سیگنال هیچگونه پردازشی نشده و بعنوان معادل خروجی سنسور (سیگنال دینامیکی خام) جهت اتصال به دستگاه های آنالیزر های پرتابل در نظر گرفته شده است. حساسیت این خروجی برابر با 100 mv/g است که هنگام اتصال به آنالیزر باید بعنوان حساسیت سنسور در تنظیمات آنالیزر وارد نمود.



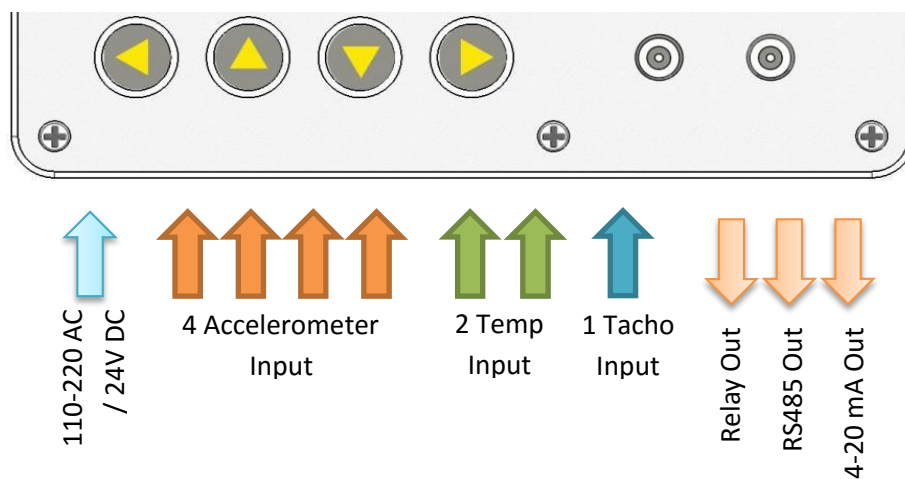
خروجی تاکو Tacho Out:

این خروجی سیگنال تاکو جهت دور سنجی و همچنین مرجع فاز جهت انجام عملیات بالانس توسط بالانسر ها و آنالیز فازی را فراهم می سازد.



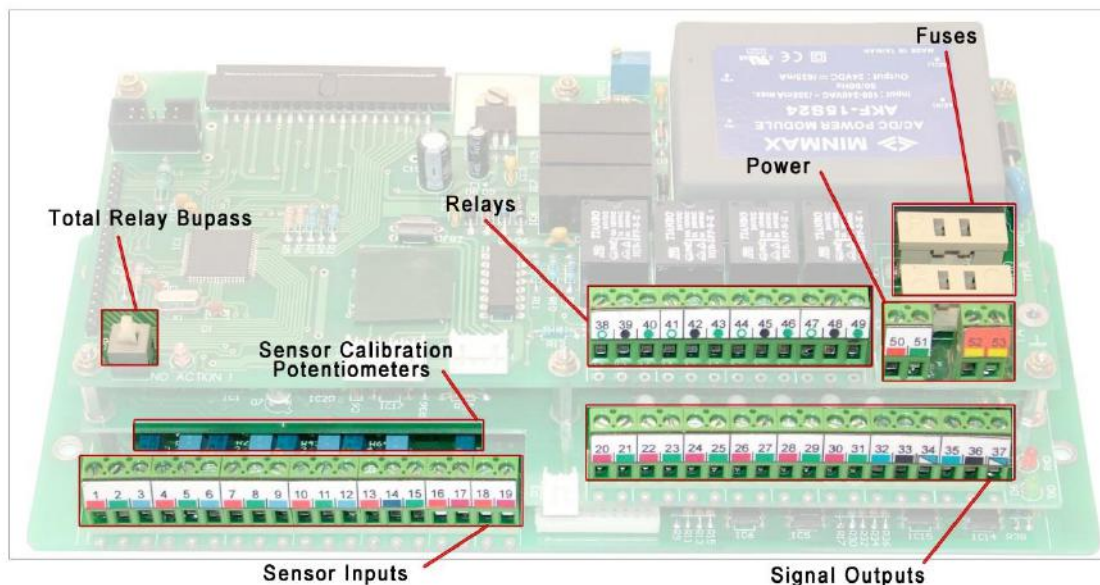
### ۱,۵ ترمینال های ورودی و خروجی مانیتور - پانل های داخل دستگاه

ترمینال های ورودی و خروجی مانیتور درون جعبه مانیتور و روی کارت های الکترونیکی دستگاه تعبیه شده و برای دسترسی به آنها باید درب مانیتور را باز نمود و کابل ها از طریق گلند های پیش بینی شده بداخل دستگاه وارد شوند.



تصویر ۶ - ورودی و خروجی های مانیتور

سخت افزار این مانیتور از ۳ برد الکترونیکی پردازشی و یک برد الکترونیکی نمایشگر تشکیل شده است. در تصویر زیر ترمینال هایی که روی برد های مختلف نصب شده نشان داده شده است.



تصویر ۷ - ترمینال های داخلی مانیتور

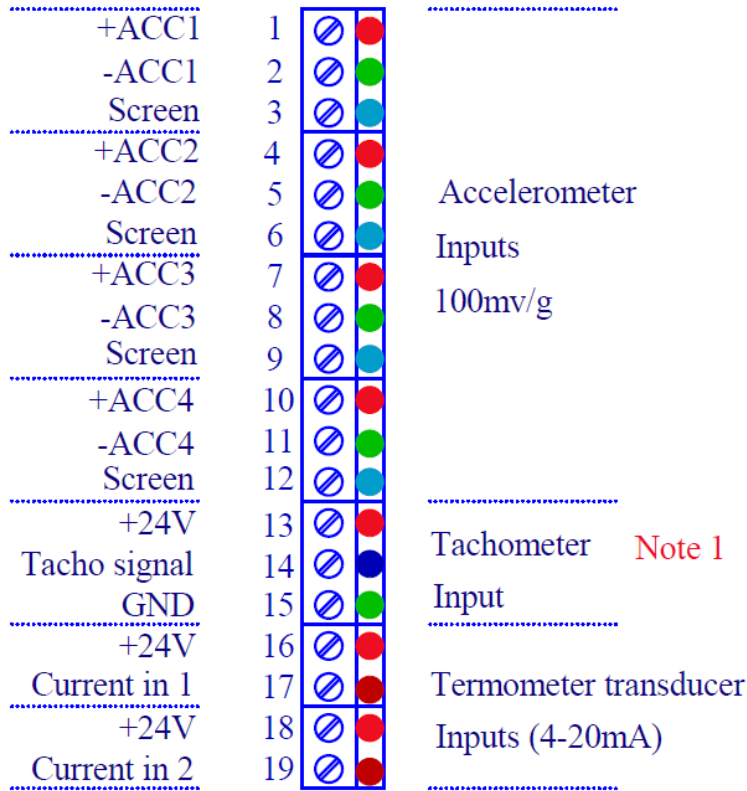
جدول 5 - تقسیم بندی ترمینال های ورودی و خروجی مانیتور

ردیف	شماره از - تا	نام	توضیحات
۱	1 - 19	Sensor Inputs	ورودی سنسورها = ۴ شتاب سنج، ۲ حرارت، ۱ تاکو
۲	20 - 37	Signal Outputs	خروجی های سیگنال = نوع 4-20 mA برای ۴ شتاب سنج و ۲ حرارت و یک ارتباط دیجیتال RS485
۳	38 - 49	Relays	رله های حفاظتی و خود کنترلی مانیتور = Alert, Danger, Device OK
۴	50 - 53	Power	ورودی برق = برق AC یا برق DC

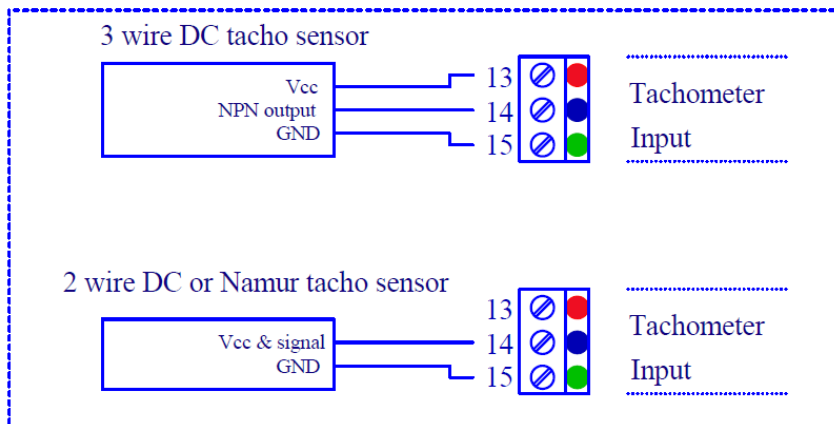


۱,۵,۱ ترمینال های سنسورها

چهار شتاب سنج، ۲ ترانسمیتر حرارت از نوع خروجی 4-20 mA و یک سنسور تاکو بعنوان ورودی های سنسور این مانیتور تعریف شده است. شماره های اتصال کابل سنسورها مطابق با تصویر زیر تعیین می گردد:



Note 1



تصویر ۸ - ترمینال های سنسورها

در رابطه با اتصال سنسورها موارد زیر رعایت گردد.

- ۱- اتصال Screen مربوط به شیلد در سرتاسر مسیر باید پیوسته و متصل باشد. این اتصال در سمت سنسور آزاد و در سمت دستگاه باید به ترمینال مشخص شده متصل گردد.
- ۲- برای سنسورهای ارتعاش تنها از نوع شتاب سنج با خروجی دینامیکی 100 mv/g استفاده شود.
- ۳- برای سنسور تاکو از دو نوع سنسور می توان استفاده نمود ۲ سیمه یا ۳ سیمه که نحوه اتصال هر کدام در تصویر فوق نشان داده شده است.

<p>در اتصال سیم های مثبت و منفی بسیار دقت کنید</p> <p>در صورت اتصال جابجا مخصوصاً در سنسور تاکو ممکن است دستگاه بارگذاری بیش از حد شده و برنامه اصلی دستگاه بهم ریزد و دستگاه نیاز با برنامه ریزی مجدد در کارخانه سازنده باشد!</p>	
--	--

- ۴- برای سنسور حرارت تنها از سنسور همراه با ترانسیمتر با خروجی جریان 4-20 mA استفاده شود. نحوه کالیبراسیون این نوع سنسور در قسمت های بعدی توضیح داده شده است.

### ۱,۵,۲ ترمینال های خروجی سیگنال ها



4-20mA out1	20		
GND	21		
4-20mA out2	22		Velocity RMS
GND	23		
4-20mA out3	24		4-20mA outputs
GND	25		
4-20mA out4	26		
GND	27		
4-20mA out5	28		Temperature
GND	29		
4-20mA out6	30		4-20mA outputs
GND	31		
A	32		Half duplex RS485
Ref	33		
B	34		
A	35		
Ref	36		
B	37		

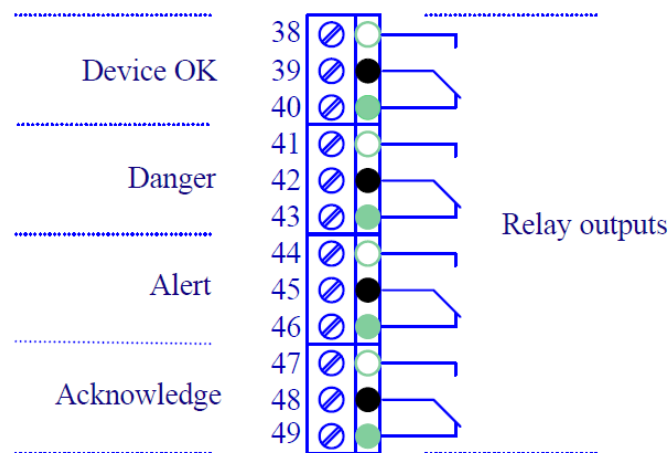


ترمینال های شماره ۲۰ تا ۳۷ برای خروجی سیگنال های سنسورها برای استفاده در سایر دستگاه ها فراهم شده است. سیگنال های دینامیکی ارتعاشات بعد از پردازش (انتگرال گیری، تقویت و فیلتراسیون) و تبدیل به مقدار rms به سیگنال استاتیکی جریان 4-20 mA تبدیل شده و در خروجی ترمینال های ۲۰ تا ۲۷ قرار می گیرد. خروجی های سنسورهای حرارت به همان شکل ورودی در خروجی ترمینال های ۲۸ تا ۳۱ قرار می گیرد.

ارتباط RS485 در فرمت Half Duplex در این مانیتور طراحی شده است. جهت ارتباط کابل ۲ سیمه (همراه با شیلد) از دو سری ترمینال ۳۲ تا ۳۴ (برای کابل ورودی) و مشابه آن ۳۵ تا ۳۷ (برای کابل خروجی) در نظر گرفته شده است.

### ۱,۵,۳ رله ها

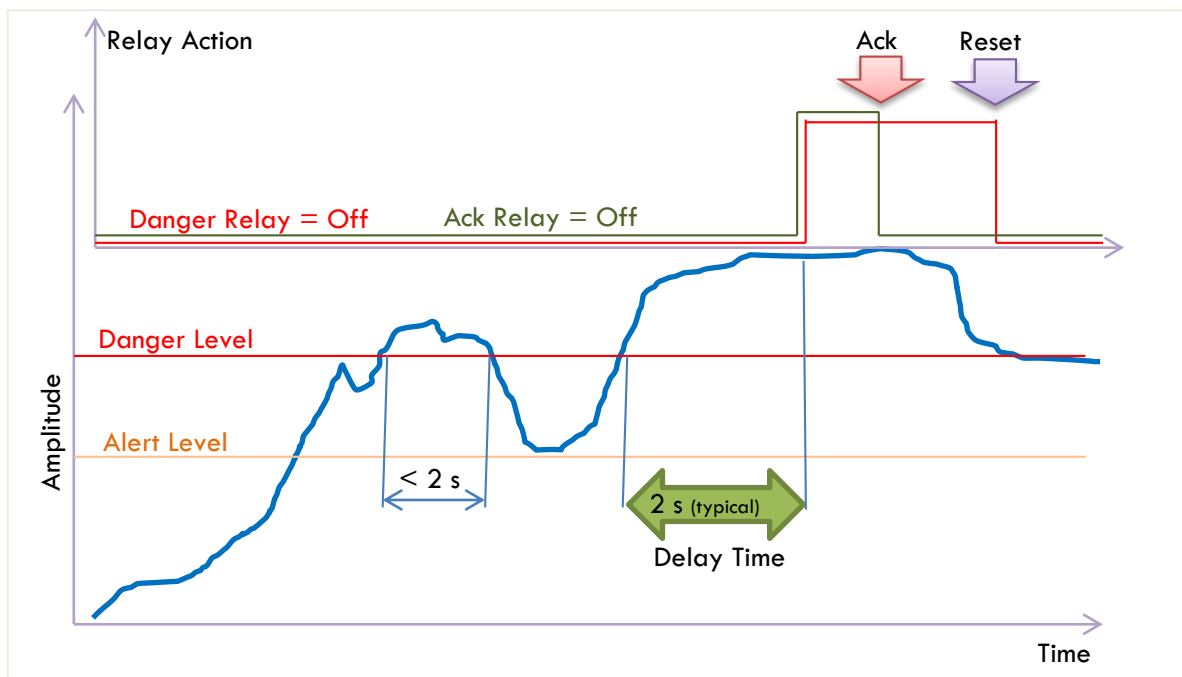
چهار رله در مانیتور پیش بینی شده است که می توان بصورت (Normally Open ) یا بصورت NC (Normally Close ) از آن استفاده نمود.



تصویر ۱۰ - رله ها

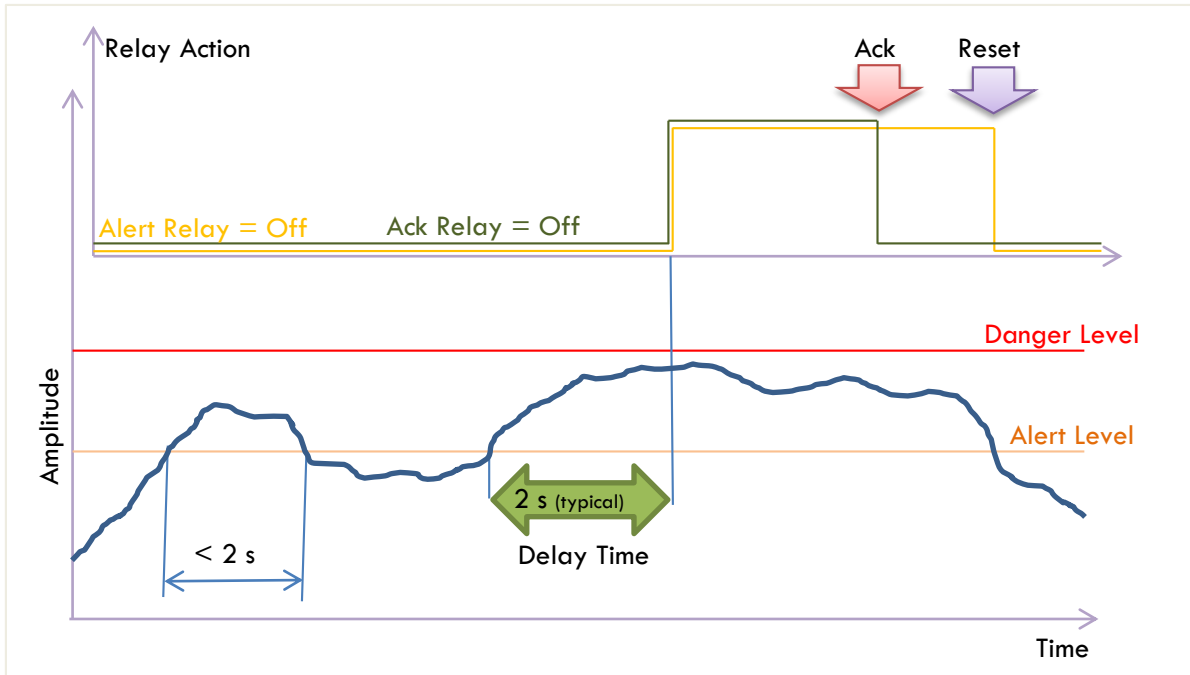
رله Device OK عملکرد صحیح مانیتور را تحت کنترل دارد. هنگام روشن کردن مانیتور این رله فعال شده و بعد از ۲۰ ثانیه غیر فعال می گردد. عواملی مانند اتصال کوتاه، قطع شدن کابل و خرابی سنسورها می تواند توسط این رله اعلام گردد. رله پذیرش (Acknowledge) برای فعال کردن سیستم آژیر اعلان هشدارهای جدید و رله های هشدار (Alert) و خطر (Danger) برای اعلان وضعیت ماشین مورد استفاده قرار می گیرد. رله هشدار (Alert) در صورت رسیدن دامنه به حد هشدار و سپری شدن زمان تاخیر در صورت غیر فعال نبودن حفاظت در تنظیمات دستگاه، فعال شده و رله پذیرش را نیز فعال می کند. در صورت انتخاب آیتم Acknowledge، رله پذیرش غیر فعال شده و صدای بوق (یا هر هشدار دهنده دیگری که توسط رله پذیرش فعال گردد) قطع می گردد اما هنوز رله هشدار فعال است. هنگام انتخاب

آیتم Reset رله هشدار نیز غیر فعال می گردد. در صورت رسیدن دامنه به حد خطر و سپری شدن زمان تاخیر اگر دامنه به پایین حد خطر بر نگشته باشد و حفاظت نیز فعال باشد، آنگاه رله خطر و رله پذیرش فعال می گردد. با انتخاب آیتم Reset رله خطر نیز مانند رله هشدار آزاد می گردد.



تصویر ۱۱ - عملکرد رله خطر همراه با پذیرش با فرض تاخیر زمانی ۲ ثانیه

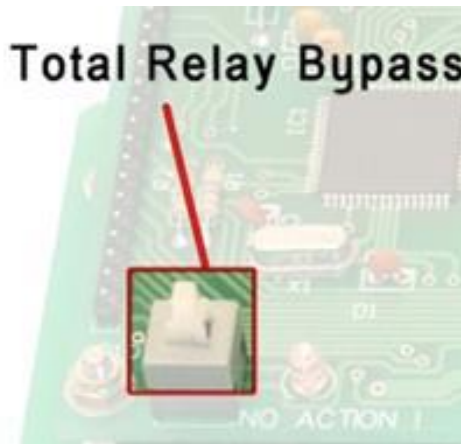
عملکرد رله هشدار و خطر همراه با رله پذیرش مشابه همدیگر است. رله پذیرش برای اعلان هشدار های جدید به کاربر مورد استفاده قرار می گیرد. رله های هشدار و خطر تا زمانی که توسط اپراتور بازنشانی نگردد فعال باقی بوده و از راه اندازی مجدد ماشین جلوگیری می نماید.



تصویر ۱۲ - عملکرد رله هشدار همراه با پذیرش با فرض تاخیر زمانی ۲ ثانیه

۱,۵,۳,۱ کلید بای پاس رله ها

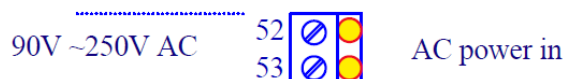
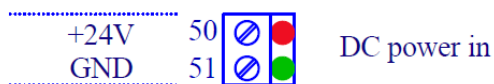
برای هنگامی که برای بازرسی یا تعمیر مانیتور هنگام کار درب مانیتور باز می شود جهت جلوگیری از تحریک رله های هشدار و خطر و توقف بی مورد ماشین از یک کلید بای پاس استفاده شده است. با فشردن این کلید عملیات حفاظتی غیر فعال می گردد و باید برای فعال شدن مجدداً این کلید فشار داده شود.



تصویر ۱۳ - کلید بای پاس رله ها

۱,۵,۴ ترمینال های برق دستگاه

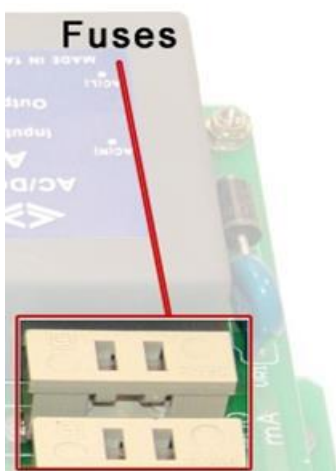
دستگاه مانیتور VM4 قادر است هم با برق متناوب شهری و هم با برق DC موجود در کارخانه کار کند. مشخصات ترمینال های ورودی بصورت تصویر زیر است:



تصویر ۱۴ - ترمینال های برق ورودی دستگاه

۱,۵,۴,۱ فیوزها

جهت محافظت از مدارهای الکترونیکی در دستگاه در هر دو ورودی AC و DC از فیوزهای محافظتی استفاده شده که مشخصات آن به شرح زیر است:



تصویر ۱۵ - فیوزهای برق ورودی

ورودی AC	ورودی DC
110~220 V, 400 mA Short	24 V, 1 A Short

## ۱,۶ مشخصات جعبه مانیتور

مانیتور VM4 در دو مدل Box و Rack Mount تولید می شود.

### ۱,۶,۱ مانیتور جعبه ای VM4

این مانیتور مناسب برای نصب در سایت در محیط باز در مجاور ماشین طراحی شده است. درجه حفاظتی جعبه IP67 و ضد آب و گرد و خاک است اما فاقد الزامات Ex برای محیط های قابل انفجار است. البته جعبه Ex نیز بر اساس درخواست مشتری قابل تهیه می باشد.

جعبه از جنس آلومینیوم رنگ شده و پانل از جنس استینلس استیل است.



تصویر ۱۶ - جعبه مانیتور VM4

### ۱,۶,۲ مانیتور رک مانت

این مانیتور برای نصب در رک اتاق کنترل طراحی شده و فاقد هر گونه IP است. پانل دستگاه از جنس آلومینیوم است. در این نوع نصب معمولاً سیستم جانبی آژیر، کلید سخت افزاری غیر فعال سازی رله ها به همراه چراغ های نشان دهنده وضعیت آن و همچنین کانکتور خروجی RS485 جهت ارتباط با کامپیوتر تدارک دیده شده است.



تصویر ۱۷ - مانیتور رک مانت VM4

در صورت استفاده از مانیتور رک مانت در اتاق کنترل، معمولاً فاصله مانیتور تا سنسور افزایش می یابد.

حد اکثر فاصله بین مانیتور تا سنسورها ۳۰۰ متر می باشد.

**NOTE**  
نکته



## ۱,۷ صفحه تنظیمات دستگاه

مانیتور VM4 دارای سه صفحه برای تنظیم مشخصات نرم افزاری دستگاه می باشد که عبارت است از :

- تنظیمات کلی دستگاه
- تنظیمات کانال
- تنظیمات کالیبراسیون

## ۱,۷,۱ صفحه تنظیمات کلی دستگاه

تنها هنگام راه اندازی می توان به این صفحه دسترسی پیدا نمود. با اتصال مانیتور به برق اولین صفحه ای که ظاهر می گردد، صفحه آماده سازی دستگاه است.



دستگاه پس از آماده سازی ۱۵ ثانیه فرصت در اختیار کاربر قرار می دهد تا با فشار دادن هر یک از دکمه ها به صفحه تنظیمات کلی وارد شود در غیر اینصورت پس از سپری شدن این زمان، دستگاه بطور خود کار به حالت اندازه گیری وارد می گردد.

تنها افراد مجاز می توانند وارد این صفحه شوند و این کار با باز کردن قفل سخت افزاری دستگاه امکان پذیر است.

**NOTE**  
نکته

VM4 Basic Setup	
Measurement Mode :	Vibration
Reset Acknowledge Authority :	Free
Reset Alert & Danger Authority :	Locked
Relays Votting :	1 V1+V2+V3+V4+T1+T2+S
Modbus IP Address :	3
RS485 Baud Rate bit/s :	57600
Periodic Display :	OFF
Auto Turn Off Display :	ON

با نمایش صفحه تنظیمات کلی دستگاه یک منو با آیتم ظاهر می گردد. کار بر می تواند با استفاده از دگمه های بالا ▲ و پایین ▼ دستگاه، بر روی آیتم مورد نظر رفته با دگمه ورود ● آن را انتخاب و سپس با استفاده از دگمه های بالا و پایین مقدار آن را افزایش، کاهش و یا تغییر دهند. بعد از انجام تغییر مجدداً با استفاده از دگمه ورود مقدار تغییر یافته ثبت می گردد و کاربر می تواند با استفاده از دگمه های بالا و پایین آیتم دیگری را انتخاب و ویرایش کند.

پس از اتمام ویرایش جهت خروج از صفحه تنظیمات کلی، با استفاده از کلید بازگشت ● صفحه خروج از تنظیمات ظاهر شده و از کاربر درخواست می کند ذخیره و یا انصراف را انتخاب نماید.



مجدداً با استفاده از کلید های ویرایش، آیتم مورد نظر انتخاب می گردد و دستگاه وارد حالت اندازه گیری می شود.

<p>۱- مادامی که دستگاه در حالت تنظیمات کلی است، اندازه گیری ها صورت گرفته و عملکرد دستگاه براساس تنظیمات قبلی است و تنها بعد از خروج و ذخیره سازی، تغییرات ایجاد شده به دستگاه اعمال خواهد شد.</p> <p>۲- لازم است کاربر بعد از انجام تغییرات حتماً از صفحه تنظیمات کلی خراج گردد، در غیر اینصورت دستگاه با تنظیمات قبلی خود بکار ادامه خواهد داد.</p>	<p><b>NOTE</b></p> <p>نکته</p>
---	--------------------------------

### ۱,۷,۱,۱ آیتم های تنظیمات کلی

کلیه آیتم های تنظیمات کلی به همراه مقادیر قابل انتخاب و توضیح هر کدام در جدول زیر آورده شده است:

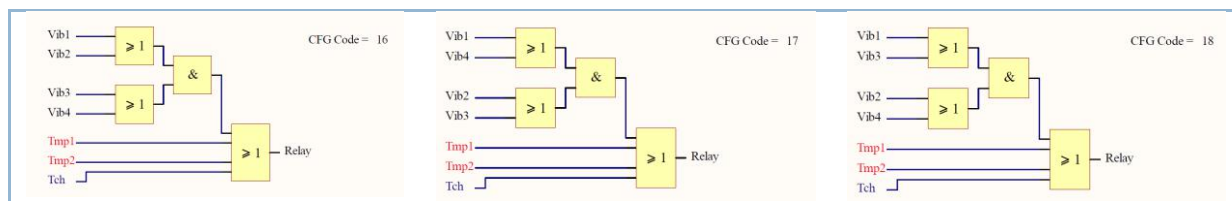
## جدول ۶ - آیتم های تنظیمات کلی مانیتور

شماره	نام آیتم	حالت های قابل انتخاب
1	Vibration Mode حالت اندازه گیری	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vibration</li> <li>• Vibration + Temperature + Speed</li> </ul> <p>اندازه گیری ها فقط ۴ کانال ارتعاش باشد (فقط یک صفحه) و یا علاوه بر ارتعاش دو کانال حرارت و یک کانال سرعت را نیز در یک صفحه اضافی نمایش دهد.</p> <p>اگر سنسورهای حرارت و سرعت چرخشی به مانیتور متصل نباشد بهتر است حالت Vibration انتخاب شود تا فقط صفحه ارتعاش نمایش داده شود.</p>
2	Reset Acknowledge Authority اجازه بازنشانی رله پذیرش	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Free</li> <li>• Locked</li> </ul> <p>کاربر اجازه پذیرش کردن هشدارها را داشته باشد (Free) و یا نه (Locked)؟ در این صورت باید قفل سخت افزاری باز باشد تا کاربر بتواند پذیرش کند.</p>
3	Reset Alert & Danger Authority اجازه بازنشانی کردن رله هشدار و خطر	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Free</li> <li>• Locked</li> </ul> <p>کاربر اجازه بازنشانی رله های هشدار و خطر را داشته باشد (Free) و یا نه (Locked)؟ در این صورت باید قفل سخت افزاری باز باشد تا کاربر بتواند هشدار و خطر ها را بازنشانی کند.</p>
4	Relay Voting نحوه دخالت کانال ها در رله	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 to 18</li> </ul> <p>در ۱۸ حالت مختلف می توان ترکیب مشارکت هر کانال را در فعال سازی رله های هشدار و خطر تعریف نمود. این ترکیب می تواند بصورت And و Or بین کانال های مختلف باشد.</p> <p>پیش فرض انتخاب شماره ۱ است که کلیه کانال ها با یکدیگر Or شده اند. در این حالت هر یک از کانال ها که به حد تعریف شده هشدار یا خطر برسد، می تواند رله مربوطه را فعال کند:</p> <p style="text-align: center;"><b>V1+V2+V3+V4+T1+T2+S</b></p> <p>کانال های لرزش با V و کانال های حرارت با T و کانال سرعت با S تعریف شده است. علامت "+" بعنوان And و علامت "." بعنوان Or استفاده شده است.</p> <p>برای آشنایی بیشتر با ترکیب رله ها به تصاویر جدول ۷ مراجعه شود.</p>
5	Modbus IP Address	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 to 247</li> </ul>


آدرس دیجیتال مانیتور	جهت ارتباط دیجیتالی RS485 هر مانیتور در زنجیره اندازه گیری دارای یک آدرس دیجیتال است که باید بصورت یکتا برای هر مانیتور تعریف شود. هر شماره ای بین محدوده تعریف شده را می توان انتخاب نمود ولی بهتر است شماره ها از ۱ به بعد برای هر مانیتور انتخاب گردد.
6 RS485 Baud rate bit/s سرعت انتقال سیگنال دیجیتال	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 9600</li> <li>• 14400</li> <li>• 19200</li> <li>• 38400</li> <li>• 57600</li> <li>• 115200</li> </ul> <p>سرعت های ارتباطی پورت RS485 که باید با سرعت پورت کامپیوتر سازگار باشد. این سرعت در تنظیمات نرم افزار نصب شده برای رکورد دامنه ها نیز تنظیم می شود. مقدار پیش فرض 115200 می باشد.</p>
7 Periodic Display نمایش متناوب صفحه ارتعاش و حرارت	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Off</li> <li>• 10</li> <li>• 20</li> <li>• ...</li> <li>• 60</li> </ul> <p>هنگامی که حالت اندازه گیری در حالت ارتعاش + حرارت + سرعت انتخاب شده است (آیتم شماره ۱) آنگاه دو صفحه نمایش یکی برای ارتعاش و یکی برای حرارت و سرعت وجود دارد. حرکت بین این دو صفحه توسط دکمه بازگشت امکان پذیر است (Off) اما با انتخاب هر یک از زمان های ۱۰ الی ۶۰ ثانیه می توان حرکت بین این دو صفحه را بصورت خودکار در زمان تعیین شده انجام داد.</p>
8 Auto Turn off Display خاموش سازی خودکار صفحه نمایش	<ul style="list-style-type: none"> <li>• On</li> <li>• Off</li> </ul> <p>جهت بالا بردن عمر صفحه نمایش می توان این ویژگی را On نمود. با این کار بعد از گذشت ۱۵ دقیقه اگر دکمه ای از دستگاه فشرده نشود، آنگاه برق صفحه نمایش قطع می گردد. در این حالت مانیتور به کارکرد طبیعی خود ادامه داده و کلیه پارامترها تحت پایش قرار داشته و عکس العمل رله ها بصورت تنظیم شده صورت خواهد گرفت.</p> <p>عمر طبیعی صفحات LCD بین ۵ تا ۱۰ سال است.</p>

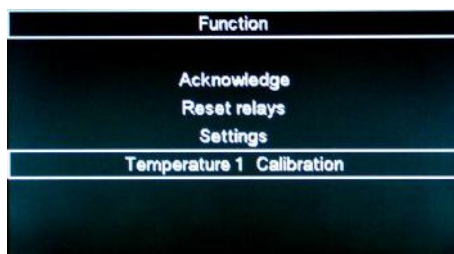
جدول ۷ - ترکیب مشارکت کانال ها در فعال سازی رله های هشدار و خطر

حالت ۱	حالت ۲	حالت ۳
حالت ۴	حالت ۵	حالت ۶
حالت ۷	حالت ۸	حالت ۹
حالت ۱۰	حالت ۱۱	حالت ۱۲
حالت ۱۳	حالت ۱۴	حالت ۱۵
حالت ۱۶	حالت ۱۷	حالت ۱۸



### ۱,۷,۲ صفحه تنظیمات کانال

اگر در صفحه اندازه گیری دگمه ورود  فشار داده شود، صفحه منوی عکس العمل به کانال انتخابی باز خواهد شد. در این صفحه کاربر می تواند پذیرش، بازنشانی رله ها و یا ورود به صفحه تنظیمات کانال و یا در کانال های حرارت ورود به صفحه کالیبراسیون را انتخاب نماید.



۱- تنها در صورتی که کانال انتخابی از نوع حرارت باشد، آیتم کالیبراسیون (آخرین آیتم) نمایش داده خواهد شد و برای کانال های ارتعاش و سرعت تنها سه آیتم اول نمایش داده خواهد شد.

۲- در صورتی که اجازه پذیرش و بازنشانی در تنظیمات کلی دستگاه در حالت Locked انتخاب شده باشد، آنگاه آیتم اول و دوم ( پذیرش و بازنشانی) بصورت غیر فعال (کمرنگ) بوده و تنها با باز کردن قفل سخت افزاری فعال (پررنگ) و قابل استفاده خواهد بود.

**NOTE**  
نکته

با انتخاب Setting ، صفحه نمایش تنظیمات کانال نمایش داده خواهد شد.

Channel Settings	
Motor 1-H	
Alert :	7.0 mm/s
Danger :	12.0 mm/s
Response Delay :	2.5 sec
Full Scale :	20 mm/s
Action :	Enable
Auto Reset :	Disable
Error Condition On Sensor Faults :	Enable

این مشخصات در جدول زیر شرح داده شده است:

جدول ۸ - آیتم های تنظیمات کانال

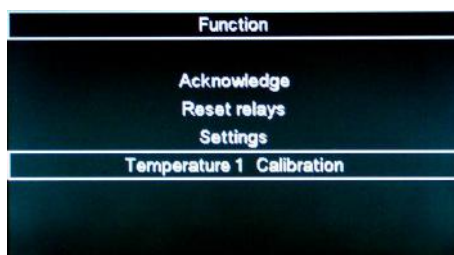
شماره	نام آیتم	حالت های قابل انتخاب
1	Alert حد هشدار	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 to Danger</li> </ul> <p>تنظیم حد هشدار برای کانال انتخاب شده. در صورت رسیدن دامنه به این مقدار و سپری شدن زمان تاخیر، رله هشدار فعال می گردد. این مقدار می تواند بین عدد ۰ تا حد خطر انتخاب شود. مقدار قابل تغییر در هر افزایش یا کاهش بسته به نوع کانال به شرح زیر است:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- کانال ارتعاش : 0.1 mm/s</li> <li>- کانال درجه حرارت: 1°C</li> <li>- کانال سرعت: 1 rpm</li> </ul>
2	Danger حد خطر	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alert to Full Scale</li> </ul> <p>تنظیم حد خطر برای کانال انتخاب شده. در صورت رسیدن دامنه به این مقدار و سپری شدن زمان تاخیر، رله خطر فعال می گردد. این مقدار می تواند بین حد هشدار تا مقدار حد بالای مقیاس (Full Scale) انتخاب شود.</p>
3	Response Delay تاخیر زمانی رله ها	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 to 60 sec (Step 0.5)</li> </ul> <p>هنگامی که دامنه ها به حد هشدار یا خطر می رسد در صورتی که این دامنه تا زمان مشخصی (تاخیر زمانی رله) بالای حد مورد نظر باقی بماند، آنگاه رله مربوطه فعال می گردد. این زمان بسته به کاربردهای مختلف متفاوت است. مقدار پیش فرض ۲ ثانیه است.</p>
4	Full Scale حد بالای مقیاس	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vibration: 5, 20, 50, 200 mm/s</li> <li>• Temperature: 200°C</li> <li>• Speed: 200, 500, 1000, 2000, 5000, 10000, 20000 rpm</li> </ul> <p>حد بالای مقیاس دامنه را مشخص می کند. در صورتی که دامنه از این</p>

	<p>مقدار بالاتر رود پیغام "OV" که مخفف Overload است در محل پیغام وضعیت سنسور نمایش داده خواهد شد و مقادیر اندازه گیری نامعتبر است. در اینصورت لازم است از مقیاس های بالاتر استفاده شود و یا نسبت به کاهش دامنه اقدام نمود.</p> <p>هنگام تغییر مقدار مقیاس، دقت شود که این مقدار کمتر از مقدار حد خطر نخواهد شد. در صورت نیاز به کاهش بیشتر لازم است ابتدا حد خطر کاهش یابد.</p>
<p>5 Action موثر بودن در رله</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enable</li> <li>• Disable</li> </ul> <p>هنگام تعمیرات و یا اشکال در یک کانال اندازه گیری خاص می توان اثر عملکرد آن کانال را در رله هشدار و خطر غیر فعال (Disable) نمود. این کار معادل جامپر کردن ترمینال رله ها است، با این تفاوت که تنها این کانال جامپر می شود.</p> <p>در این حالت پیغام "Forced" در بالای محل نمایش دامنه نمایش داده خواهد شد تا کاربر از غیر فعال بودن مشارکت در رله این کانال آگاهی داشته باشد.</p>
<p>6 Auto Reset بازنشانی خودکار رله ها</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enable</li> <li>• Disable</li> </ul> <p>هنگامی که رله هشدار و خطر فعال شود، جهت آزاد سازی لازم است توسط اپراتور رله مورد نظر بازنشانی گردد، حتی اگر دامنه به زیر حد فعال سازی رله برسد. اما با فعال سازی (Enable) این آیتم، اگر دامنه به زیر حد فعال سازی رله کاهش یابد رله نیز بصورت خودکار بازنشانی (Reset) می گردد.</p>
<p>7 Error Condition on Sensor Faults دخالت داشتن خطای سنسور در OK Relay</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enable</li> <li>• Disable</li> </ul> <p>اگر این آیتم فعال (Enable) باشد، در صورتی که خطایی در سنسور ایجاد گردد (قطع، اتصال کوتاه، خرابی سنسور و ..) آنگاه رله Device OK قطع شده و چراغ Led مربوطه "Error" نیز روشن خواهد شد.</p> <p>در مواردی که یکی از کانال های دستگاه استفاده نمی شود و سنسور به آن متصل نیست، آنگاه با غیر فعال کردن این آیتم از فعال شدن رله Device OK و چراغ Error جلوگیری شود.</p> <p>این آیتم برای کانال سرعت و سنسور تاکو همیشه Disable بوده و غیر قابل تغییر است.</p>

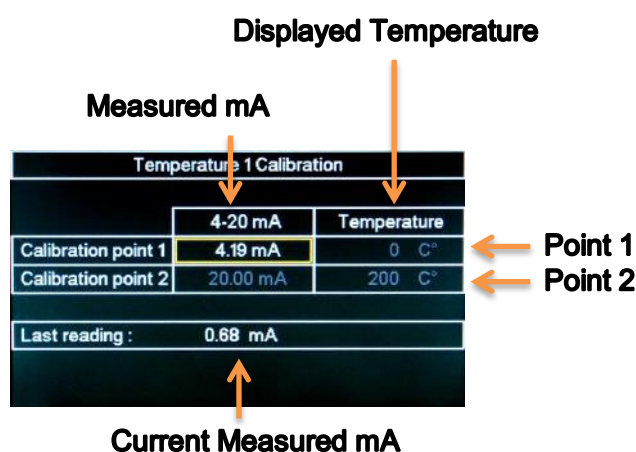


## صفحه تنظیمات کالیبراسیون ۱,۷,۳

دما سنح های صنعتی معمولاً از یک سنسور و یک مبدل (Transmitter) و یک نمایشگر تشکیل می شود. در مانیتور VM4 نیز برای اندازه گیری دما از ورودی یک مبدل متصل به یک سنسور استفاده می شود. سنسورهای حرارت معمولاً از نوع Pt100 بوده که به یک ترانسمیتر جریان 4-20 mA متصل است. مانیتور VM4 ورودی جریان را از مبدل دریافت می کند. سیگنال دریافتی از نوع جریان و بازه آن بین ۴ تا ۲۰ میلی آمپر است که باید در محدوده اندازه گیری مقیاس گردد. برای این منظور و ایجاد امکان استفاده از مبدل های مختلف و سنسورهای مختلف، لازم است پس از نصب سنسور و مبدل به مانیتور، عملیات کالیبراسیون دما را انجام داد. این عملیات را نیز می توان بصورت دوره ای به منظور اطمینان از عملکرد سنسور و مبدل انجام داد. برای انجام کالیبراسیون کانال حرارت، صفحه تنظیمات کالیبراسیون در نظر گرفته شده است. برای وارد شدن به قسمت کالیبراسیون، بعد از ورود به کانال دما، منوی کانال نمایش داده شده و آیتم کالیبراسیون سنسور قابل انتخاب است:



با انتخاب این آیتم، صفحه کالیبراسیون سنسور دما نمایش داده خواهد شد:



تصویر ۱۸ - صفحه کالیبراسیون دما

کالیبراسیون در این مانیتور بصورت کالیبراسیون دو نقطه ای انجام می گردد. بدین منظور باید پس از نصب سنسور و مبدل، دو دمای شناخته شده ایجاد نمود و مقدار اندازه گیری شده را با مقداری که باید نمایش داده شود متناظر نمود.

برای انجام کالیبراسیون براساس مراحل زیر اقدام نمایید:

#### ۱- ورود مشخصات نقطه یک

دمای متناظر با نقطه یک را ایجاد نمایید یا از یک مقاومت معادل برای این دما استفاده کنید. برای تعیین مقاومت معادل می توانید به دستورالعمل مبدل و سنسور مراجعه نمایید. مثلاً برای معادل سازی دمای ۳۰ درجه سانتی گراد مقاومت 111.67 را بجای سنسور به ورودی مبدل نصب کنید.

در این حالت میزان mA تولیدی توسط مبدل وارد مانیتور شده و مانیتور مقدار آن را در قسمت اندازه گیری جاری نمایش می دهد:

Last reading : 0.68 mA

حال این مقدار را در قسمت ردیف یک از ستون یک (۱) با استفاده از دگمه های بالا و پایین وارد نمایید.

مقدار دمای متناظر با این جریان را در قسمت ردیف یک ستون دو (۲) وارد نمایید.

در این حالت مشخصات این نقطه وارد مانیتور شده است.

Temperature 1 Calibration		
	4-20 mA	Temperature
Calibration point 1	4.19 mA	0 C°
Calibration point 2	20.00 mA	200 C°

#### ۲- ورود مشخصات نقطه ۲

دمای متناظر با نقطه دو را ایجاد نمایید یا از یک مقاومت معادل برای این دما استفاده کنید. برای تعیین مقاومت معادل می توانید به دستورالعمل مبدل و سنسور مراجعه نمایید. مثلاً برای معادل سازی دمای ۱۵۰ درجه سانتی گراد مقاومت 157.33 را بجای سنسور به ورودی مبدل نصب کنید.

در این حالت میزان mA تولیدی توسط مبدل وارد مانیتور شده و مانیتور مقدار آن را در قسمت اندازه گیری جاری نمایش می دهد.

حال این مقدار را در قسمت ردیف دو از ستون یک (۳) با استفاده از دگمه های بالا و پایین وارد نمایید.

مقدار دمای متناظر با این جریان را در قسمت ردیف دو ستون دو (۳) وارد نمایید.

Temperature 1 Calibration		
	4-20 mA	Temperature
Calibration point 1	4.18 mA	25 C°
Calibration point 2	18.45 mA	200 C°

در این حالت مشخصات این نقطه نیز وارد مانیتور شده است.



با استفاده از دکمه بازگشت، از صفحه کالیبراسیون خارج شوید و در صورت اطمینان از صحت عملیات، آیتم Save and Exit را انتخاب کنید.

( صفحه ثبت اطلاعات مشتری )

بخش دوم: نصب و راه اندازی دستگاه

## ۲ نصب و راه اندازی دستگاه

نصب مانیتور VM4 بسیار ساده بوده و قابلیت نصب در سایت و اتاق کنترل را داشته و کلیه اتصالات کابل های آن از طریق ترمینال های داخل دستگاه صورت می گیرد. البته در نوع رک مانت بهتر است در ورودی رک ترمینال بندی صورت گرفته و کابل های ورودی به آن متصل و سپس به دستگاه سیم کشی داخلی گردد، مخصوصاً در مواردی که نیاز به نصب تجهیزات تکمیلی مانند باریر ها می باشد.

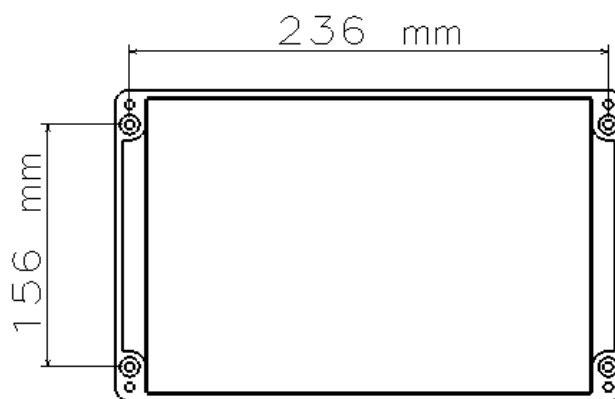
	 <p>نکته مهم</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• نصب این مانیتور باید توسط متخصصین ابزار دقیق انجام شود.</li> <li>• قبل از نصب سیستم کلیه مطالب این راهنما مطالعه شود.</li> </ul>	

### ۲,۱ نصب مانیتور

بسته به نوع مانیتور که مدل جعبه ای یا مدل رک مانت است نصب دستگاه به روش های زیر صورت می گیرد:

#### ۲,۱,۱ نصب جعبه مانیتور

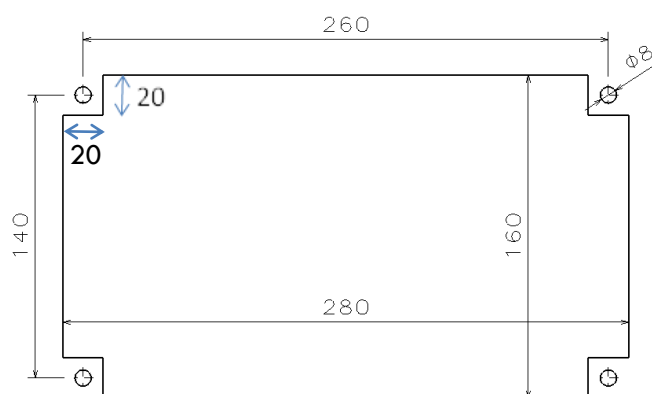
جعبه مانیتور توسط ۴ عدد پیچ (آهن پیچ یا پیچ و مهره برای نصب روی فلز و رول پلاک برای نصب روی دیوار بتنی یا آجری) قابل نصب روی دیوار است. برای نصب درب مانیتور باز شود تا سوراخ های پیچ های نصب آشکار شود. بزرگترین پیچ قابل استفاده M4 می باشد.



جعبه مانیتور آب بندی بوده و نیاز به جعبه دیگری جهت آب بندی ندارد. با این وجود لازم است نصب مانیتور در محل مناسب بدور از نور مستقیم خورشید و در جهتی که قرائت صفحه نمایش مانیتور در محیط باز بسادگی قابل رویت باشد نصب گردد. هنگام نصب نکاتی مانند خنک تر بودن، کم نور بودن، دور بودن از رطوبت، قابل رویت بودن از دور، عدم دسترسی افراد غیر مجاز و .. مورد توجه قرار گیرد.

## ۲,۱,۲ نصب مانیتور رک مانت

برای نصب این مانیتور ابتدا باید شکاف مناسبی در رک ایجاد نمود. مشخصات این شکاف مطابق تصویر زیر است:



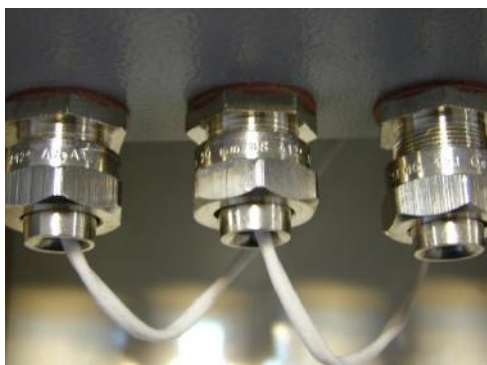
بعد از تعبیه شکاف، مانیتور با استفاده از ۴ عدد پیچ در نظر گرفته شده برای آن قابل نصب است.

هنگام نصب نکاتی مانند خنک تر بودن، کم نور بودن، دور بودن از رطوبت، قابل رویت بودن از دور، عدم دسترسی افراد غیر مجاز و .. مورد توجه قرار گیرد.

## ۲,۲ نصب اتصالات

### ۲,۲,۱ ورود کابل ها

در مانیتور جعبه ای کلیه کابل ها از طریق گلندهای تعبیه شده در زیر جعبه وارد خواهد شد. از شش عدد گلند استفاده شده که هر کدام قابلیت نگهداری کابل از قطر ۳ تا ۷,۵ میلیمتر را دارند. اما در مانیتور رک لازم است در ورودی رک ریل ترمینال نصب و کابل های ورودی از سایت به این ترمینال ها وارد شود. سپس در داخل رک از ترمینال ها به مانیتور کابل کشی شود. بهتر است در این مورد برق ورودی مانیتور نیز از طریق فیوز های خودکار حفاظت شود.



تصویر ۱۹ - ورودی های کابل ها

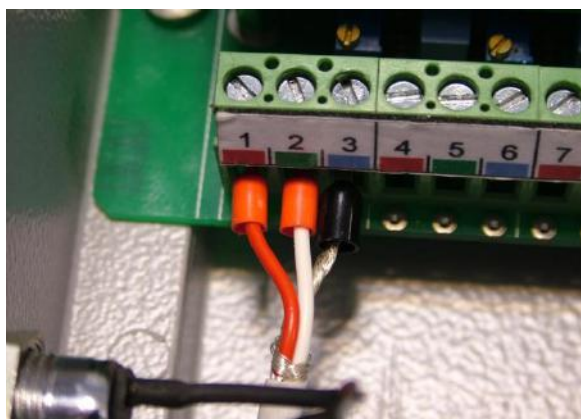
کابل های مورد استفاده از نوع زوج بهم تاییده همراه با شیلد است. مخصوصاً کابل های شتاب سنج الزاماً باید از نوع شیلد دار باشد.

### ۲,۲,۲ نصب کابل شتاب سنج

کابل شتاب سنج حاوی ۳ سیم است دو سیم اصلی سیگنال و یک سیم شیلد که همگی باید به ترمینال های مشخص شده وارد شود. از شماره ۱ الی ۱۲ برای ۴ کانال شتاب سنج در نظر گرفته شده است. دقت شود برای جلوگیری از وارد شدن نویز به سیستم اندازه گیری باید سیم شیلد در سمت کانکتور شتاب سنج آزاد بوده و پس از عبور از کلیه ترمینال های مسیر، به ترمینال ورودی مربوطه نشان داده در شکل متصل گردد.

+ACC1	1	⊗	⊙	
-ACC1	2	⊗	⊙	
Screen	3	⊗	⊙	
+ACC2	4	⊗	⊙	
-ACC2	5	⊗	⊙	
Screen	6	⊗	⊙	
+ACC3	7	⊗	⊙	
-ACC3	8	⊗	⊙	
Screen	9	⊗	⊙	
+ACC4	10	⊗	⊙	
-ACC4	11	⊗	⊙	
Screen	12	⊗	⊙	

Accelerometer  
Inputs  
100mv/g

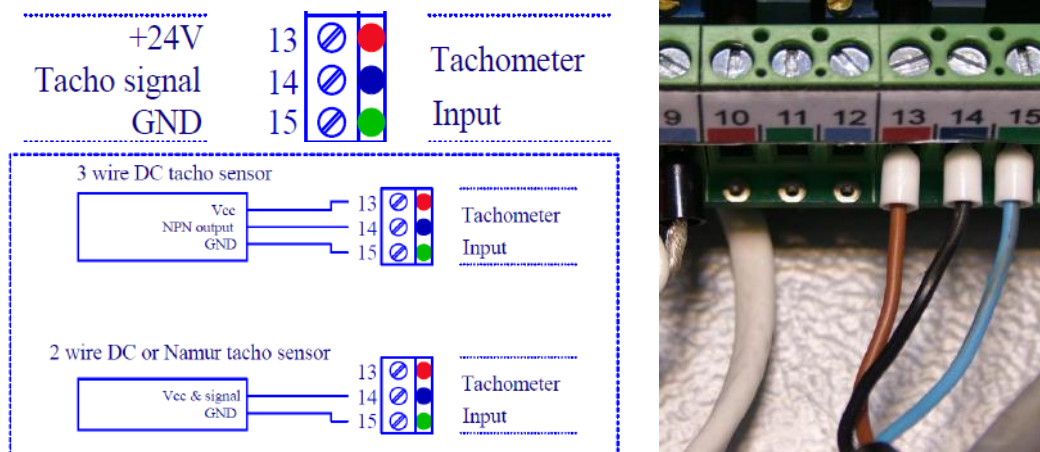


تصویر ۲۰ - ترمینال های شتاب سنج



### ۲,۲,۳ نصب کابل سنسور سرعت

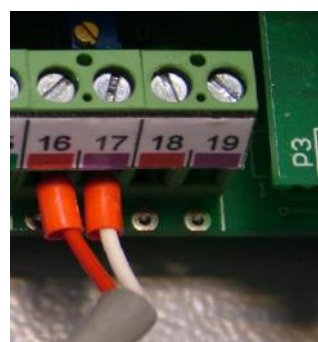
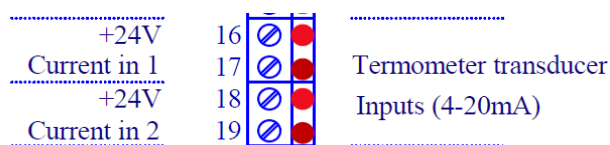
کابل سرعت می تواند سه سیمه (برای سنسورهای القایی یا نوری با خروجی NPN) یا دو سیمه باشد (نوع نامور مناسب برای محیط های Ex یا نوع DC است). این کابل سیگنال تاکو را به مانیتور انتقال می دهد. ترمینال های شماره ۱۳ الی ۱۵ برای اتصال یک سنسور تاکو در نظر گرفته شده است.



تصویر ۲۱ - ترمینال های سنسور سرعت

### ۲,۲,۴ نصب کابل مبدل دما

کابل مبدل دما یک کابل دو سیمه است که جریان مبدل را به مانیتور انتقال می دهد. ترمینال های شماره ۱۶ الی ۱۹ برای دو مبدل دما در نظر گرفته شده است.



تصویر ۲۲ - ترمینال های مبدل دما

### ۲,۲,۵ نصب کابل ارتباط RS485

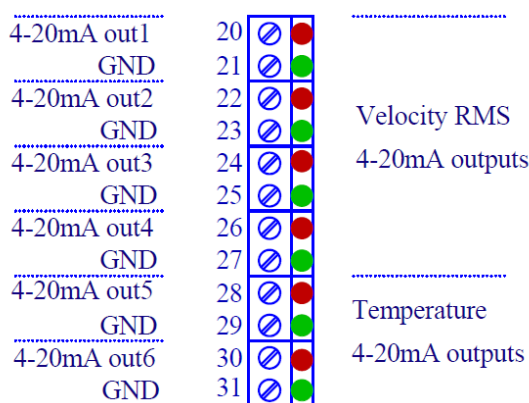
کابل ارتباط RS485 یک کابل سه سیمه است که دو سیم اصلی انتقال سیگنال و سیم شیلد بعنوان سیم بالانس یا رفرنس برای آن استفاده می شود. با توجه به اینکه امکان استفاده از مانیتورهای متعدد وجود دارد بنابراین جهت سهولت دو سری ترمینال (ورود سیم و خروجی سیم) برای این اتصال در نظر گرفته شده است شماره های ۳۲ تا ۳۴ بعنوان ورودی و ۳۵ تا ۳۷ بعنوان خروجی. البته تفاوتی با یکدیگر نداشته و قابل جابجایی است.



تصویر ۲۳ - ترمینال های ارتباط RS485

### ۲,۲,۶ نصب کابل های خروجی 4-20 mA

برای استفاده در سایر دستگاه های مانیتورینگ و رکوردرها، مانند DCS یا PLC خروجی های نوع 4-20 mA برای سیگنال پردازش شده (فیلتر، تقویت، انتگرال گیری، استخراج RMS و تبدیل به جریان) سنسورهای لرزش بصورت V rms و همچنین برای سنسورهای دما نیز با همان مشخصات ورودی تدارک دیده شده است.



تصویر ۲۴ - ترمینال های خروجی های 4-20 mA

## ۲,۲,۷ نصب کابل های رله ها

مانیتور VM4 دارای سه رله اصلی است که همگی می توانند بصورت Normally Open (NO) و یا Normally Close (NC) عمل کنند. مشخصات این رله ها به شرح زیر است:

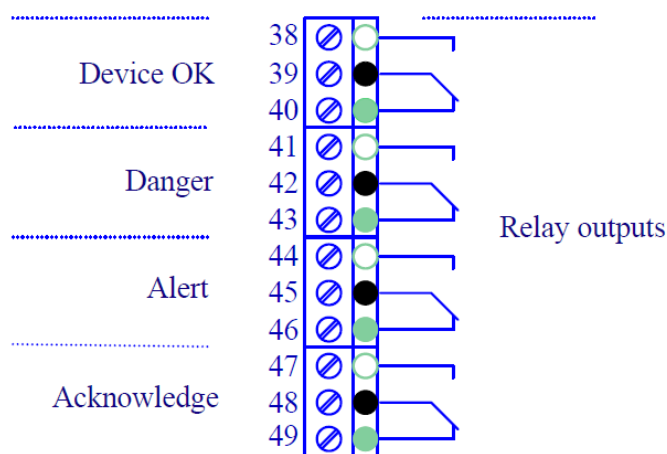
**رله Device OK:** بر عملکرد خود دستگاه نظارت دارد و شرایطی مانند قطع سنسور، اتصال کوتاه سیم ها، خرابی سنسور و .. را تحت کنترل خواهد داشت، علاوه بر این هنگام نا معتبر بودن اندازه گیری ها مانند هنگام راه اندازی مانیتور غیر فعال می گردد. عملکرد این رله با چراغ Error مرتبط است و بصورت معکوس با دیدگر عمل می کنند.

**رله هشدار Alert:** هنگام عبور دامنه از حد هشدار و سپری شدن زمان تاخیر رله، فعال می گردد و باقی می ماند (با فرمان میکرو کنترلر).

**رله خطر Danger:** هنگام رسیدن دامنه به حد خطر سپری شدن زمان تاخیر رله، فعال می گردد و باقی می ماند (با فرمان میکرو کنترلر).

**رله پذیرش Acknowledge:** با فعال شدن رله هشدار و خطر، رله پذیرش نیز فعال می گردد. این رله معمولاً به یک آژیر یا چراغ هشدار دهنده متصل شده تا اپراتور را از ظهور هشدار های جدید مطلع سازد.

با انتخاب آیتم Acknowledge در منوی کانال، تنها رله پذیرش آزاد شده و صدای آژیر قطع می شود. با انتخاب آیتم Reset در منوی کانال هر سه رله هشدار، خطر، و پذیرش آزاد می گردند.



تصویر ۲۵ - ترمینال های رله ها

جریان عبوری از رله نباید از حدود زیر تجاوز کند:

7 A    240 V AC or    24 V DC

## ۲,۲,۸ بای پاس کردن رله ها

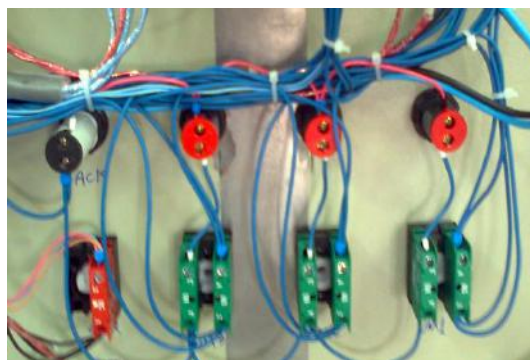
در مواردی مانند هنگام تعمیرات و یا اشکال در دستگاه اندازه گیری و یا بازرسی های خاص لازم است عملکرد رله بصورت موقت متوقف گردد. برای این منظور دو روش امکان پذیر است:

۱- غیر فعال کردن نرم افزاری هر کانال (Force) و یا کانال مورد نظر

۲- بای پاس کردن رله بصورت سخت افزاری

در روش دوم کل حفاظت متوقف می گردد ولی در روش اول می توان تنها مشارکت یک یا چند کانال خاص را در تحریک رله ها حذف نمود.

برای روش دوم بسته به نوع رله که NO یا NC است یک کلید NO یا NC با رله ها بصورت سری یا موازی بسته می شود. معمولاً این کلید ها دارای کلید سخت افزاری نیز بوده و یک چراغ هشدار دهنده از بای پاس شدن آن نیز به همراه کلید بسته می شود.



تصویر 26 - بای پاس کردن رله ها

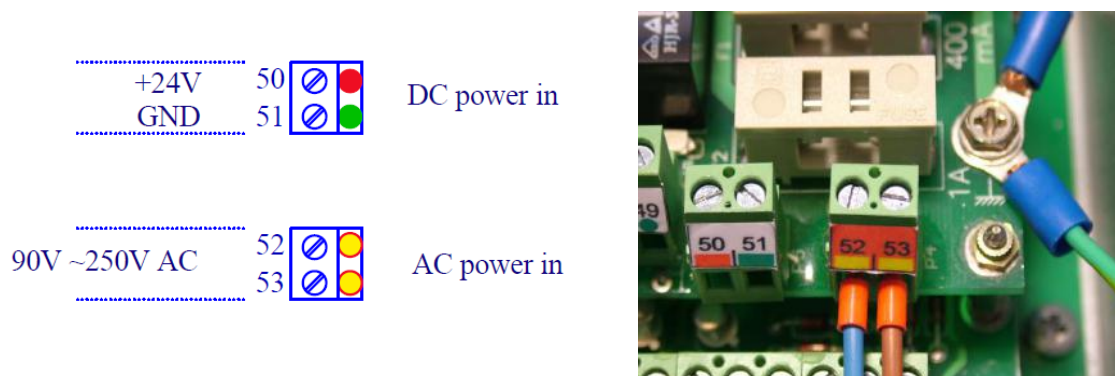
علاوه بر مکانیزم بای پاس رله های فوق، برای هنگامی که برای تعمیرات و یا بازرسی درب مانیتور باز می شود یک کلید دگمه ای سفید رنگ جهت بای پاس کردن موقت رله ها در نظر گرفته شده است تا از اعلان هشدار و خطر توسط رله ها بصورت ناخواسته جلوگیری بعمل آید.



### ۲,۲,۹ نصب کابل برق

برای راه اندازی این مانیتور می توان از برق متناوب ۱۱۰-۲۲۰ ولت و یا برق ثابت ۲۴ ولت استفاده نمود. برای این منظور ترمینال های 50, 51 برای برق DC و از ترمینال های 52, 53 برای برق AC استفاده شود.

علاوه بر کابل برق لازم است اتصال زمین دستگاہ (Ground) نیز به یک زمین مطمئن متصل گردد. در غیر اینصورت احتمال تداخل نویز زمین در مقادیر اندازه گیری شده وجود دارد.



تصویر ۲۷ - ترمینال های برق ورودی دستگاہ

### ۲,۲,۱۰ فیوزها

جهت محافظت از مدارهای الکترونیکی در دستگاہ در هر دو ورودی AC و DC از فیوزهای محافظتی استفاده شده که مشخصات آن به شرح زیر است. موقعیت فیوزها در تصویر ۱۴ نشان داده شده است. مشخصات فیوز به شرح جدول زیر است:

ورودی AC	ورودی DC
110~220 V, 400 mA Short	24 V, 1 A Short



( صفحه ثبت اطلاعات مشتری )

بخش سوم: کاربری مانیتور VM4

## ۳ کاربری مانیتور VM4

مانیتور VM4 برای پایش یک ماشین با قابلیت اندازه گیری ۴ لرزش، ۲ حرارت و یک سرعت چرخشی طراحی و ساخته شده است. در کنار قابلیت اطمینان بالا و کامل بودن، عملکرد و کاربری این مانیتور بسیار ساده است. مانیتور VM4 مقادیر ارتعاش و حرارت و دور را اندازه گیری و نمایش داده و در صورت تجاوز از حدود هشدار و خطر توسط رله های مربوطه اعلام وضعیت می کند. قبل از استفاده از دستگاه لازم است تنظیمات کلی و تنظیمات کانال ها برای دستگاه انجام گیرد.

### ۳,۱ تنظیمات دستگاه

#### ۳,۱,۱ تنظیمات کلی دستگاه

با روشن کردن مانیتور (اتصال به برق) بعد از آماده سازی دستگاه، ۱۵ ثانیه فرصت خواهید داشت تا با فشار دادن هر یک از دکمه ها به صفحه تنظیمات کلی دستگاه وارد شوید:



با وارد شدن به صفحه تنظیمات کلی، تنظیمات مورد نظر خود را به ترتیب زیر در دستگاه وارد کنید:

۱- مود اندازه گیری (Vibration Mode) را انتخاب نمایید.

- **Vibration**
- **Vibration + Temperature + Speed**

برای سهولت نمایش مقادیر، در صورتی که از اندازه گیری های حرارت و سرعت چرخشی استفاده نمی شود می توان صفحه مربوطه را غیر فعال کرد برای این منظور آیتم Vibration انتخاب شود.

۲- اجازه بازنشانی رله پذیرش (Reset Acknowledge Authority) را وارد کنید.

- **Free**
- **Locked**

در صورتی که مانیتور در سایت و در فضای باز نصب شده باشد، میتوان با Locked کردن این آیتم، از احتمال پذیرش هشدارها توسط افراد غیر مجاز جلوگیری بعمل آورد. در این صورت برای پذیرش به قفل سخت افزاری نیاز است.





اما در صورتی که مانیتور در اتاق کنترل نصب است و افراد غیر مجاز به آن دسترسی ندارند بهتر است آن را در حالت Free قرار دهید.

۳- اجازه بازنشانی رله هشدار و خطر (Reset Alert & Danger Authority) را وارد کنید.

- Free
- Locked

در صورتی که مانیتور در سایت و در فضای باز نصب شده باشد، میتوان با Locked کردن این آیتم، از احتمال بازنشانی هشدار و خطر توسط افراد غیر مجاز جلوگیری بعمل آورد. در این صورت برای بازنشانی به قفل سخت افزاری نیاز است. اما در صورتی که مانیتور در اتاق کنترل نصب شده باشد و افراد غیر مجاز به آن دسترسی ندارند بهتر است آن را در حالت Free قرار دهید.

۴- نحوه دخالت کانال ها در عملکرد رله (Relay Voting) را تعیین کنید.

- 1 to 18

با توجه به حالت های مختلف تعریف شده که در تصویر نشان داده شده است، حالت مورد نظر را برای ماشین انتخاب کنید. انتخاب پیش فرض انتخاب شماره ۱ و OR کردن تمامی کانال ها با یکدیگر است. ترکیب های مختلفی را می توان در نظر گرفت.

معمولاً در جایی که اهمیت ماشین بالاتر باشد از OR بین کانال ها و در مواردی که اهمیت تولید بالاتر باشد از AND بین کانال ها استفاده می شود. بنابراین انتخاب نوع ترکیب به سیاست استفاده از ماشین و تولید بستگی دارد.

۵- آدرس دیجیتال مانیتور (Modbus IP Address) را تعیین کنید.

- 1 to 247

برای اولین مانیتور آدرس ۱، برای مانیتور بعدی آدرس ۲ و به ترتیب آدرس ها را تعیین کنید. اگر چه هر آدرسی را بین ۱ تا ۲۴۷ می توانید انتخاب کنید اما بهتر است به ترتیب باشد و همچنین این آدرس باید یکتا باشد (در مانیتور دیگری وارد نشده باشد). نرم افزار رکورد در مانیتورها را از روی همین آدرس شناسایی می کند.

۶- سرعت انتقال سیگنال (RS485 Baud rate) را تعیین کنید.

**9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 115200**

این سرعت باید در مانیتور و در کامپیوتر سرور یکسان باشد تا بتوان بین آن دو اطلاعات ارسال نمود. بهترین انتخاب ۱۱۵۲۰۰ که بالاترین سرعت است می باشد، اما اگر بدلیل مشکلات انتقال اطلاعات توسط کابل یا پایین بودن

سرعت پورت کامپیوتر مشکلی در ارتباط ایجاد گردد، بهتر است مرحله به مرحله این سرعت کاهش داده شود تا سرعت مطلوب بدست آید.

۷- امکان نمایش متناوب صفحه ارتعاش و حرارت (Periodic Display) را تعیین کنید.

#### Off, 10, 20, 30, 40, 50, 60 Sec

در مواردی که یکی از صفحات (ارتعاش یا حرارت) اهمیت بالاتری دارد بهتر است این آیتم در حالت Off قرار گیرد تا از تبدیل خودکار صفحه ارتعاش و حرارت جلوگیری شود. در این صورت اپراتور با فشار دادن دکمه بازگشت می تواند بین دو صفحه حرکت کند. اما در حالت عمومی بهتر است یکی از زمان های تناوب را برای تغییر خود کار صفحات انتخاب نمایید. در این صورت نیز هنوز با استفاده از دکمه بازگشت امکان تغییر صفحه ها وجود دارد.

۸- امکان خاموش سازی خودکار صفحه نمایش را انتخاب کنید.

- On
- Off

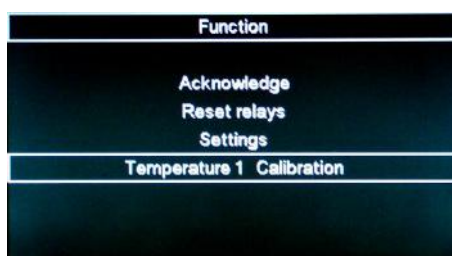
در صورتی که مانیتور در فضایی قرار دارد که مراجعه به آن کمتر صورت می گیرد بهتر است این آیتم در وضعیت On قرار گیرد. در این صورت اگر در طول ۱۵ دقیقه دکمه ای فشار داده نشود آنگاه برق صفحه نمایش قطع و با فشار اولین دکمه برق آن متصل می گردد. با این روش عمر صفحه نمایش افزایش می یابد.

البته هنگام خاموش بودن صفحه نمایش وضعیت ماشین توسط چراغ های Led و صدای آژیر قابل پایش بوده و مشکلی ایجاد نخواهد کرد.

### ۳,۱,۲ تنظیمات کانال ها

بعد از انجام تنظیمات کلی دستگاه باید هر کانال برای اندازه گیری مورد نظر تنظیم گردد. برای تنظیمات کانال ها مطابق دستور العمل زیر اقدام نمایید:

۱- در صفحه نمایش ارتعاش یا حرارت کانال مورد نظر را انتخاب نمایید. برای شروع از کانال ۱ شروع کنید. پس از انتخاب کانال دکمه ورود را فشار دهید. با این کار صفحه منوی کانال نمایش داده خواهد شد.



۲- با انتخاب Setting وارد منوی تنظیمات کانال خواهید شد.

Channel Settings	
Motor 1-H	
Alert :	7.0 mm/s
Danger :	12.0 mm/s
Response Delay :	2.5 sec
Full Scale :	20 mm/s
Action :	Enable
Auto Reset :	Disable
Error Condition On Sensor Faults :	Enable

با ورود به این منو، می توانید کلیه ویژگی های مربوطه را تنظیم نمایید.

۳- حد هشدار (Alert) را تعیین کنید.

این حد باید کمتر از حد خطر انتخاب گردد. حد هشدار معمولاً نشان دهنده ایجاد تغییر در ماشین است بنابراین باید با توجه به دامنه حد خوب ماشین انتخاب گردد. اگر چه با توجه به استانداردهایی همچون استاندارد ISO 10816 برای ارتعاشات می توان حد هشدار را برای نقطه اندازه گیری مورد نظر انتخاب نمود.

۴- حد خطر (Danger) را تعیین کنید.

این حد باید بین حد بالای مقیاس (Full Scale) و حد هشدار انتخاب گردد. حد خطر دامنه ای است که کارکردن ماشین در این دامنه خطرناک بوده و باعث ایجاد خرابی مهلک در ماشین و یا فرآیند می گردد. بنابراین این حد نیز با توجه به نوع ماشین و فرآیند انتخاب می گردد. استانداردهای ذکر شده فوق نیز می تواند مورد توجه قرار گیرد.

۵- تاخیز زمانی تحریک رله (Response Delay) را انتخاب نمایید.

معمولاً برای جلوگیری از هشدار های ناخواسته از تاخیز زمانی استفاده می شود. بسته به رفتار ماشین، حساسیت ماشین، حساسیت فرآیند این زمان متغیر است. در مواردی که حساسیت ماشین خیلی بالا باشد این زمان کمترین مقدار و در مواردی که اهمیت فرآیند بیشتر باشد از زمان تاخیز بالاتری استفاده می شود. بعنوان مثال در کولینگ تاور که وزش باد ناگهانی باعث لرزش موقت و افزایش دامنه ارتعاش می شود این زمان میتواند تا ۱۰ الی ۱۵ ثانیه نیز انتخاب گردد ولی در یک توربین که در یک فضای بسته و روی یک فونداسیون بسیار مقاوم نصب است و سنسورها نیز در موقعیت حفاظت شده ای قرار دارند و امکان لرزش سنسور ناشی از عواملی غیر از رفتار خود ماشین بسیار کم است، این زمان زیر ۲ ثانیه انتخاب می شود.

۶- مقدار مقیاس دامنه (Full Scale) را انتخاب نمایید.

مقدار مقیاس دامنه بستگی به دامنه تغییرات معمولی ماشین دارد. این حد معمولاً باید کمترین مقدار ولی بالای ۱,۵ برابر حد خطر انتخاب گردد.

۷- فعال بودن کانال در تحریک رله (Action) را انتخاب کنید.

در موارد تعمیراتی یا آزمایش هایی که در دامنه بالا بصورت موقت انجام می گردد و یا اشکال در سنسور این کانال خاص می توان با غیر فعال (Disable) کردن این آیتم، از تحرک رله توسط این کانال جلوگیری نمود. این عمل معمولاً با عنوان Force شناخته می شود و در صورتی که کانالی Forced شده باشد آنگاه این پیغام در محل نمایش دامنه بعنوان اخطار نمایش داده خواهد شد.

در مواردی که از مانیتور برای سنسورهای کمتری استفاده شود لازم است کانال هایی که فاقد سنسور هستند نیز Force شود.

۸- بازنشانی خودکار (Auto Reset) را تعیین کنید.

معمولاً هنگام بروز هشدار و خطر رله های فعال شده بعد از برگشتن دامنه به حالت فعال باقی می ماند. (این ویژگی تحت عنوان Latching نیز نام برده می شود. اما توجه داشته باشید ویژگی Latch مربوط به خود رله است اما رله های این دستگاه این ویژگی را ندارند بلکه با مدیریت میکروکنترلر این ویژگی ایجاد شده است). بنابراین برای آزاد سازی رله، اپراتور باید شخصاً عمل آزاد سازی را با انتخاب آیتم Reset از منوی کانال انجام دهد. در مواردی که دخالت اپراتور برای آزاد سازی لازم نباشد، می توان با Enable کردن آیتم Auto Reset آزاد سازی را بصورت خودکار بعد از برگشت دامنه به زیر حد هشدار یا خطر انجام داد. توجه داشته باشید در این حالت در صورتی که هشدار اتفاق افتاده باشد و مجدداً دامنه کاهش پیدا کرده باشد هشدار از بین رفته، رله ها آزاد و اپراتور متوجه سابقه رفتار این کانال نخواهد شد.

۹- ویژگی تحریک رله Device OK توسط خطاهای سنسور در این کانال (Error Condition On Sensor Faults) را تعیین کنید.

در مواردی که از این کانال استفاده نمی شود مثلاً فقط ۲ کانال از چهار کانال ارتعاشی استفاده شده است، می توان با غیر فعال (Disable) کردن این آیتم از تحریک رله OK بعلت متصل نبودن سنسور به این کانال جلوگیری و دستگاه فقط وضعیت سنسور کانال های فعال را پایش نماید.

بطور کلی اگر از کانالی استفاده نمی شود میتوانید تنها آیتم های ۷ و ۹ فوق الذکر را غیر فعال کرده و سایر آیتم ها را بصورت پیش فرض رها سازید.

### ۳,۱,۳ کالیبراسیون سنسورهای حرارت

آخرین مرحله از تنظیمات، کالیبراسیون سنسورهای حرارت است. روش کالیبراسیون بصورت کامل در بخش ۱,۷,۳ شرح داده شده است.

### ۳,۱,۴ تنظیم عناوین

دو عنوان اصلی یکی عنوان صفحه نمایش ارتعاش و دیگری عنوان صفحه نمایش حرارت همچنین عنوان ۷ کانال اندازه گیری قابل تعیین است. برای تنظیم عناوین نیاز ارتباط مانیتور با نرم افزار رکورد می باشد، بنابراین برای این منظور یا باید نرم افزار رکورد به همراه آداپتور ارتباطی بصورت جداگانه سفارش و خریداری شده باشد و یا در کارخانه قبل از ارسال در محل کارخانه سازنده مانیتور تنظیم گردد.

### ۳,۲ استفاده از مانیتور VM4

استفاده هایی که از مانیتور VM4 میتوان انجام داد به سه بخش زیر تقسیم می شود.

۱- مشاهده اندازه گیری ها و وضعیت ماشین

۲- مدیریت هشدار ها و رله ها

۳- اندازه گیری های تحلیلی

۴- ثبت و مشاهده سوابق اندازه گیری ها در نرم افزار

### ۳,۳ مشاهده اندازه گیری ها و وضعیت ماشین

با روشن شدن دستگاه پس از سپری شدن ۱۵ ثانیه فرصت برای ورود به Setup، دستگاه وارد حالت پایش وضعیت و اندازه گیری می شود.

در این حالت صفحه نمایش ارتعاش نمایش داده خواهد شد و در صورت انتخاب امکان نمایش صفحه حرارت می توان با فشار دادن دکمه بازگشت، صفحه حرارت را نیز مشاهده کرد. البته اگر ویژگی نمایش متناوب حرارت و ارتعاش نیز انتخاب شده باشد، نمایش صفحه های ارتعاش و حرارت بصورت متناوب در زمان تعیین شده صورت می گیرد.



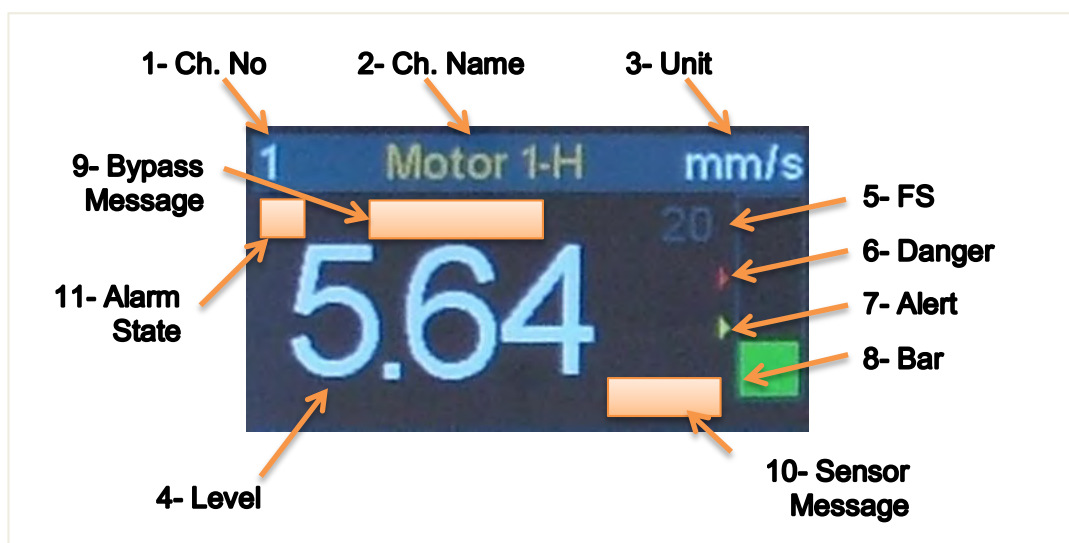
تصویر ۲۸ - صفحه اندازه گیری ارتعاش و حرارت

در حالت عادی دامنه ها و وضعیت کلی قابل مشاهده می باشد. وضعیت دامنه بصورت عددی و گرافیکی قابل ارزیابی است. در حالت عادی ستون دامنه بصورت سبز رنگ نشان داده شده و در صورت بالا رفتن از حد هشدار رنگ ستون زرد رنگ و در صورت بالا رفتن از حد خطر رنگ ستون قرمز رنگ خواهد شد.



تصویر ۲۹ - وضعیت اندازه گیری ها - عادی، هشدار و خطر

علاوه بر مقدار دامنه، موقعیت نسبی حد هشدار و خطر و مقدار مقیاس در تصویر قابل رویت است.



تصویر ۳۰ - اجزاء نمایش کانال اندازه گیری

در تصویر فوق محل های نشان داده شده با مربع در حالت عادی هیچ نمایشی ندارد ولی در شرایط هشدارهای مختلف پیغام های مختلفی به کاربر نشان می دهد.

در محل Sensor Messages وضعیت سنسورهای هر کانال با پیغام هایی که در صفحه نمایش نشان داده می شود قابل ارزیابی است:

معنی	عبارت اصلی	پیغام	نوع کانال
کابل سنسور قطع است	Disconnect	DC	ارتعاش
کابل اتصال کوتاه شده یا سنسور خراب شده و یا سیم ها جابجا متصل شده است	Short Cut	SC	ارتعاش
دامنه بیش از مقدار FS است. اندازه گیری نا معتبر است.	Overload	OV	ارتعاش، حرارت

اشکال در سنسور	SF	Sensor Failure	حرارت
اشکال در مبدل سنسور	TF	Transducer Failure	حرارت

در محل Alarm State وضعیت هشدار های اعلام شده و بازنشانی نشده این کانال نشان داده می شود. در صورت فعال شده رله هشدار توسط این کانال چراغ زرد رنگ در این ناحیه نمایش داده می شود (به تصویر ۲۹ - وضعیت اندازه گیری ها - عادی، هشدار و خطر مراجعه شود) و در صورت فعال شدن رله خطر چراغ قرمز رنگ در این ناحیه نشان داده می شود. این ویژگی برای این است که اگر دامنه ارتعاش به حد هشدار یا خطر رسیده باشد و رله های مربوطه فعال شده باشند، و سپس دامنه کاهش یافته باشد مشخص شود چه کانالی باعث اعلان هشدار یا خطر شده است.

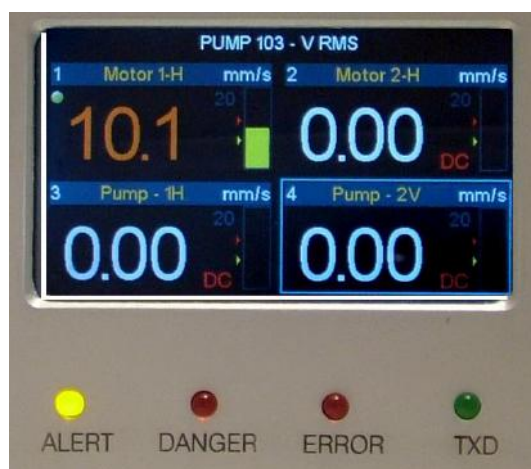
### ۳,۴ مدیریت هشدارها و رله ها

مانیتور VM4 دارای ۴ رله می باشد. دو رله هشدار و خطر که دامنه های لرزش، حرارت و سرعت را تحت پایش قرار دارد، یک رله پذیرش که وقوع هشدار های جدید را اعلام می کند و یک رله Device OK که اعتبار اندازه گیری ها را اعلام میکند.

این رله ها علاوه بر این به چراغ های Led پانل جلوی دستگاه و همچنین آژیر ارتباط دارند تا بصورت آوایی و نمایی، اپراتور را از وضعیت های بوجود آمده مطلع سازند.

برای آشنایی با نحوه عملکرد این رله ها به جدول ۳ - وضعیت ماشین توسط چراغ های LED - مراجعه فرمایید، اما بطور کلی فرآیند عملکرد رله ها را می توان بصورت زیر خلاصه نمود:

۱- در صورت افزایش دامنه هر کدام از کانال های فعال به حد هشدار رله هشدار و پذیرش فعال شده، چراغ Led زرد رنگ بصورت چشمک زن روشن می شود و اگر رله پذیرش به آژیر متصل باشد، صدای بوق هشدار شنیده خواهد شد.





۲- در این مرحله اپراتور می تواند جهت خاموش شدن صدای بوق، کلید ورود را فشار داده و با وارد شدن منوی کانال آیتم **Acknowledge** را انتخاب نماید. در این حالت رله پذیرش آزاد شده ولی رله هشدار در حالت فعال باقی می ماند. اپراتور باید مشکل ایجاد شده را بررسی و بعد از رفع مشکل و کاهش دامنه به زیر حد هشدار رله را بازنشانی کند. برای این منظور باید وارد منوی کانال شده و آیتم **Reset** را انتخاب نماید.

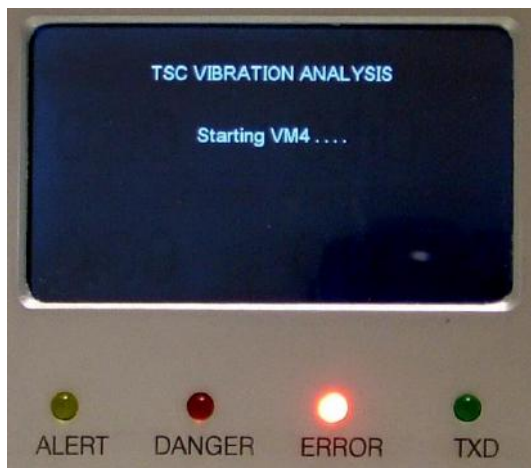


۳- در صورتی که مشکل مرتفع نگردید و افزایش دامنه تا حد خطر افزایش پیدا کند رله خطر و مجدداً رله پذیرش فعال شده و صدای بوق مجدداً شنیده خواهد شد. معمولاً رله خطر به فرآیند توقف خودکار ماشین متصل است و ماشین را بصورت خودکار متوقف می سازد. در این صورت دامنه های کاهش یافته ولی شرایط رله خطر فعال باقی می ماند. در این حالت اپراتور جهت تصدیق آگاهی ابتدا رله پذیرش را با انتخاب **Acknowledge** آزاد نموده و صدای بوق قطع می گردد و سپس عملیات عیب یابی و رفع عیب ماشین انجام می گردد. بعد از رفع مشکل، ابتدا باید نسبت به آزاد سازی رله خطر اقدام نمود سپس ماشین را راه اندازی کرد.



۴- در مواردی که لازم باشد می توان نسبت به بای پاس کردن رله ها بصورت سخت افزاری و نرم افزاری اقدام کرد.

۵- در صورتی که برای سنسورها مشکلی ایجاد گردد رله Device OK فعال شده ولی دخالتی در اعلان هشدار و خطر ندارد مگر اینکه از خروجی رله Device OK برای اعلان هشدار و خطر استفاده شود. علاوه بر این هنگام روشن شدن مانیتور این رله به مدت ۱۵ ثانیه فعال است تا نشان دهد اندازه گیری ها در این مدت اعتبار ندارد.



### ۳,۵ ارتباط با آنالیزر

برای ارتباط با آنالیزرهای پرتابل می توان از خروجی های بافر شده مانیتور استفاده نمود. برای این کار باید مشخصات ورودی آنالیزر را روی سیگنال شتاب با حساسیت 100 mv/g تنظیم نمود. سایر تنظیمات آنالیزر مانند سایر اندازه گیری ها می باشد.





از این روش می توان سیگنال زمانی، طیف فرکانسی و سایر تحلیل های مورد نیاز را بدست آورد. علاوه براین خروجی تاکو نیز برای مرجع فاز اندازه گیری نیز در کنار خروجی شتاب سنج فراهم شده است. لذا امکان انجام عملیات بالانس و اندازه گیری های فاز ارتعاشی نیز توسط آنالیزرهای پرتابل فراهم شده است.



بخش چهارم

نرم افزار

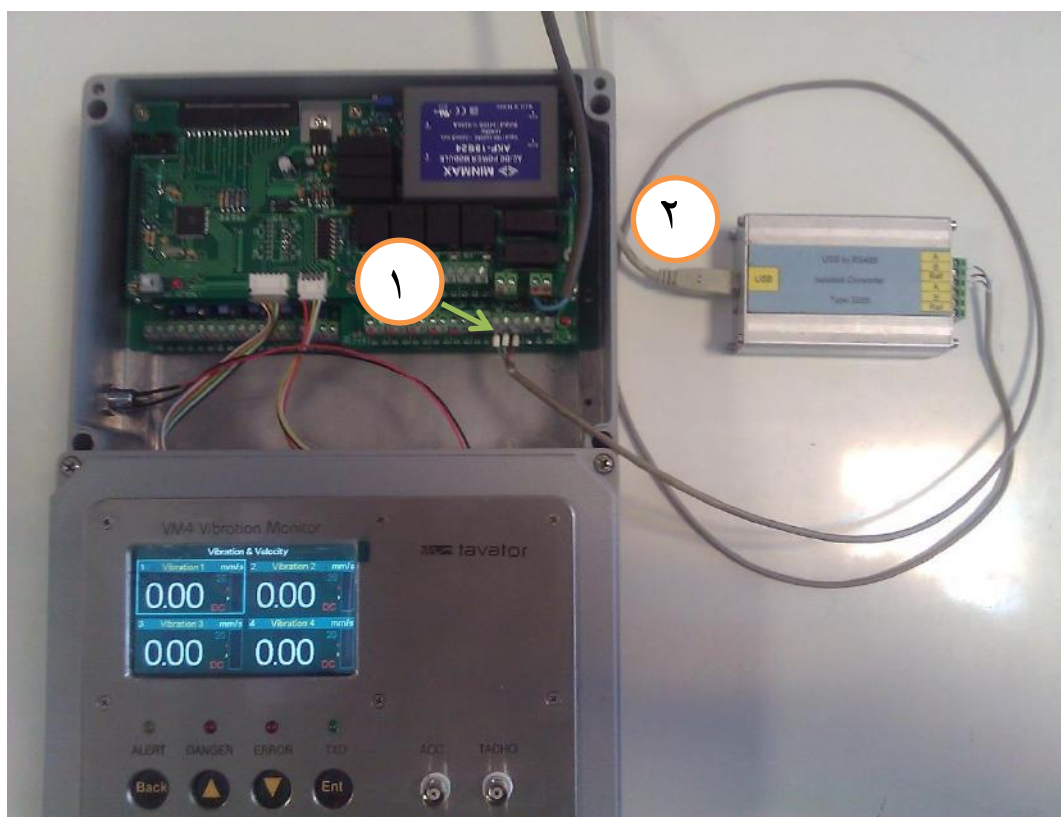
#### ۴ معرفی نرم افزار VM4 LABELING

به همراه دستگاه VM4، برای تغییر عنوانین اندازه گیری ها و عنوان دستگاه نرم افزار VM4 Labeling و یک مبدل USB To RS485، توسط شرکت تواتر سپاهان تهیه شده است.

نرم افزار VM4 Labeling را می توانید در CD همراه این راهنمای کاربری پیدا کنید.

#### ۴,۱ اتصالات لازم برای کار با نرم افزار VM4 LABELING

برای استفاده از این نرم افزار نیاز است ابتدا اتصالات مشخص شده را مطابق تصویر زیر برقرار نمایید.



۱. اتصال مبدل به دستگاه VM4 به ترتیب زیر است:

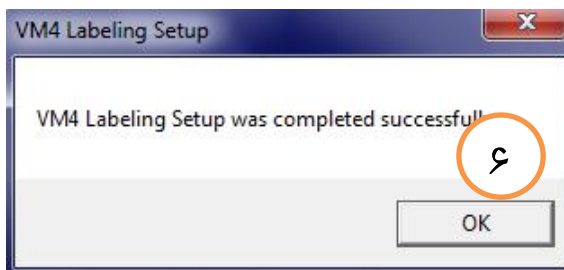
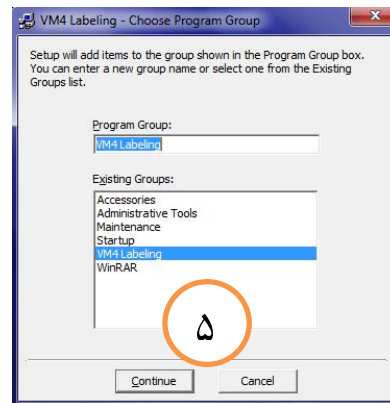
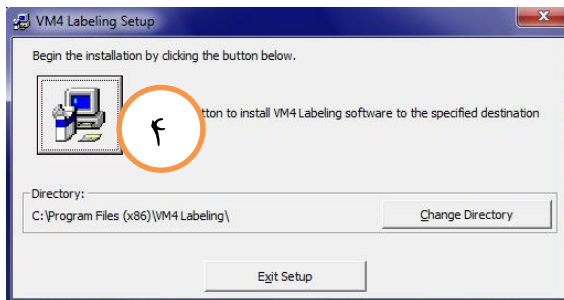
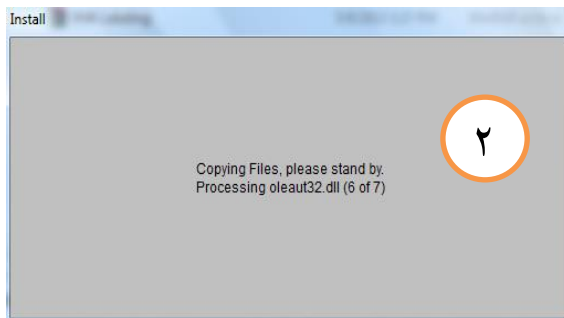
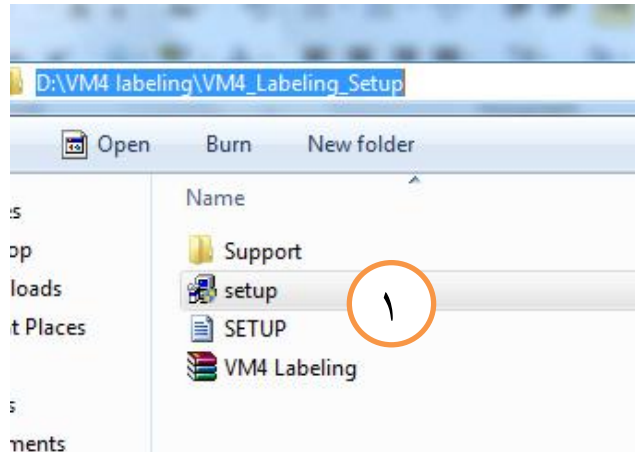
- خروجی ترمینال A از مبدل به ورودی ترمینال ۳۲ از دستگاه VM4.
- خروجی ترمینال Ref از مبدل به ورودی ترمینال ۳۳ از دستگاه VM4.
- خروجی ترمینال B از مبدل به ورودی ترمینال ۳۴ از دستگاه VM4.

۲. اتصال کابل USB از به کامپیوتر.

#### ۴,۲ نصب و راه اندازی نرم افزار VM4 LABELING

جهت نصب نرم افزار مراحل زیر را طی کنید:

DVD RW Drive (D :) \ VM4\_Labeling\_Setup\Setup.exe

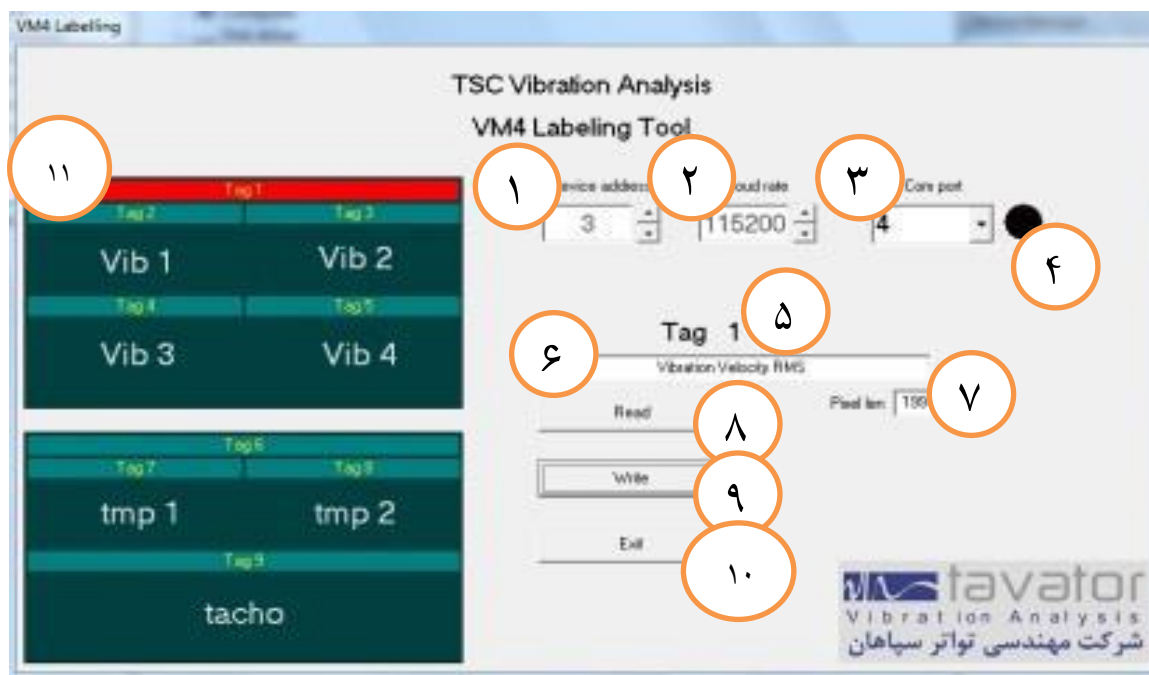


پس از اتمام مراحل نصب، برای اجرای برنامه از مسیر زیر نرم افزار را اجرا کنید:

Start Menu\VM4 Labeling\ VM4 Labeling.exe



با اجرای نرم افزار فرم اصلی که مشابه صفحه نمایش کانال های ارتعاشی در دستگاه VM4 است، ظاهر می شود .



اجزاء فرم:

۱. Device Address

هر دستگاه VM4 یک آدرس منحصر به فرد دارد که در قسمت Setting دستگاه تعیین شده است جهت تبادل اطلاعات نیاز است آدرس دستگاه در این قسمت به درستی انتخاب شود.

۲. Baud rate

دستگاه VM4 جهت ارتباط با کامپیوتر از طریق پورت USB نیاز به تعیین مقدار Baud rate دارد، این مقدار باید مطابق با مقدار تعیین شده در قسمت Setting دستگاه VM4 تنظیم شود.



مقادیر Baud rate می تواند یکی از مقادیر زیر باشد:

۱۱۵۲۰۰، ۵۷۶۰۰، ۳۸۴۰۰، ۱۹۲۰۰، ۱۴۴۰۰، ۹۶۰۰

### ۳. Com Port

این قسمت لیست کلیه Com Port های فعال در کامپیوتر را به صورت خودکار نمایش می دهد و لازم است کاربر شماره پورتی که کابل USB دستگاه VM4 به آن متصل است را انتخاب نماید، در غیر اینصورت ارتباط با دستگاه برقرار نشده و هنگام درخواست اطلاعات پیغام Time Out مشاهده می شود.

### ۴. LED

در صورت تبادل صحیح اطلاعات LED روشن و خاموش می شود.

### ۵. Tag Name

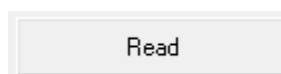
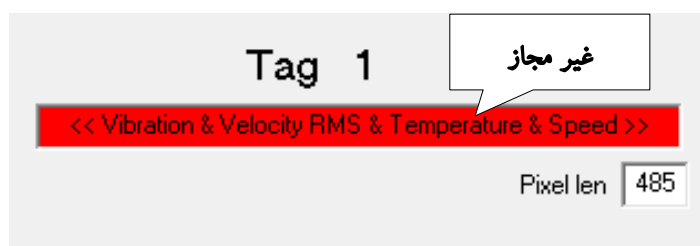
عنوان Tag کانال انتخابی در این قسمت نمایش داده می شود.

### ۶. Tag Text

متن Tag انتخابی در این قسمت نمایش داده می شود.

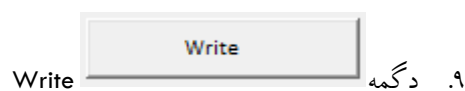
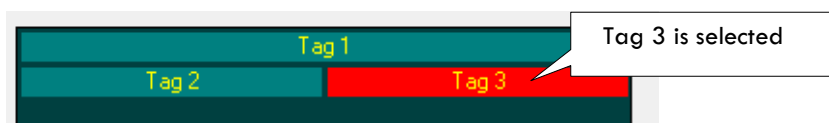
### ۷. Pixel Length

بدلیل محدودیت در نمایش کارکترها در صفحه نمایش VM4، هر عنوانی که برای Tag ها تعیین می شود به صورت خودکار بررسی شده و در صورتی که طول آن بیش از مقدار مجاز شود رنگ پس زمینه محل ورود نام قرمز رنگ می شود و تعداد پیکسل کل عبارت وارد شده نیز نمایش داده خواهد شد.

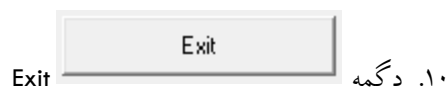


۸. دکمه Read

برای دریافت نام Tag مورد نظر لازم است ابتدا از طریق شمای Tag ها در سمت چپ فرم آن Tag را انتخاب نمایید (کلیک کنید). Tag انتخاب شده با رنگ قرمز مشخص می شود.



۹. دگمه Write برای تغییر نام Tag مورد نظر پس از انتخاب آن، عبارت مناسب را در محل Tag Text تایپ نموده و با کلیک روی دگمه Write عبارت را به دستگاه VM4 ارسال نمایید.



۱۰. دگمه Exit جهت خروج از برنامه روی دگمه Exit کلیک کنید.

۱۱. شمایی از Tag ها در دستگاه VM4

## ۴,۳ نرم افزار VM4 RECORDER

نرم افزار رکوردر VM4 قابلیت دریافت اطلاعات اندازه گیری شده و ثبت و نمایش آنها را دارد برای آشنایی با عملکرد این نرم افزار با دستور العمل مربوطه مراجعه شود.

## ۵ تعمیرات و پشتیبانی فنی

انجام هرگونه تعمیرات بر روی قطعات و کارت های مانیتور VM4 غیر مجاز می باشد. هرگونه کوششی جهت تعمیرات بر روی مانیتور VM4 بدون اجازه کتبی از شرکت تواتر سپاهان اعتبار گارانتی و ضمانت دستگاه را باطل می کند. زمانی که شما مشکلی با مانیتور VM4 پیدا کردید، مانیتور را جهت انجام تعمیرات برای شرکت مهندسی تواتر سپاهان ارسال نمائید. در زمان استفاده دستگاه در دوران گارانتی قطعه جایگزین از طرف شرکت تواتر سپاهان در همان زمان برای شما ارسال خواهد شد و در غیر این صورت قطعه مربوطه پس از انجام تعمیرات در کوتاه ترین زمان ممکن برای شما ارسال می گردد.

در پایان خواهشمند است هرگونه پیشنهاد، عیوب مشاهده شده و یا هر موضوعی که به نظر می رسد باعث افزایش کارایی و کیفیت سیستم مانیتور VM4 گردد را با ما در میان بگذارید. ما از کلیه نظرات شما استقبال نموده و در راه رسیدن به کارایی و کیفیت بالا در سیستم های مانیتورینگ ارتعاشات دست همکاری شما را می فشاریم.

در صورت نیاز به پشتیبانی فنی لطفا با دفتر مرکزی شرکت مهندسی تواتر سپاهان از طریق تلفن، فاکس، نامه و یا پست الکترونیکی با آدرس های زیر تماس بگیرید:

دفتر مرکزی شرکت مهندسی تواتر سپاهان

اصفهان، بلوار دانشگاه صنعتی اصفهان، شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان، ساختمان فن آفرینی ۱، شماره ۲۲۹

تلفن: ۰۳۱-۳۳۹۳۲۰۸۰

فاکس: ۰۳۱-۳۳۹۳۲۰۷۹

info@tavator.com

[www.tavator.com](http://www.tavator.com)