

MODEL 440 & 450

电子振动开关

安装手册 1108232



Model 440



Model 450



8824 Fallbrook Dr.
Houston, TX 77064, USA
Tel: 1-281-940-1802
After Hours Technical Assistance: 1-713-452-9703
Fax: 1-713-559-9421
E-mail: info@metrixvibration.com
www.metrixvibration.com

目录

章节 1.0 综合描述

- 1.1 介绍
- 1.2 旋转和往复式机械保护
- 1.3 性能概况
- 1.4 面板控制
- 1.5 规格
- 1.6 安全警告

章节 2.0 机械安装

- 2.1 方向
- 2.2 安装面
- 2.3 温度因数
- 2.4 电缆/接线
- 2.5 密封轮廓图

章节 3.0 电气安装

- 3.1 振动开关接线
 - 3.1.1 交流电源
 - 3.1.2 停机回路
 - 3.1.3 远程复位
 - 3.1.4 停机选项
 - 3.1.5 4-20 mA 输出
 - 3.1.6 报警回路
- 3.2 功能描述和安装注意事项
 - 3.2.1 报警或停机
 - 3.2.1.1 可控硅单元
 - 3.2.1.2 模拟开关单元
 - 3.2.2 报警开/关
 - 3.2.3.1 自动复位模式
 - 3.2.3.2 锁存模式
 - 3.2.3.3 远程复位模式
 - 3.2.4 20 秒延时选项
 - 3.2.5 4-20 mA 输出
- 3.3 特别注意事项
 - 3.3.1 轻负载
 - 3.3.2 直流应用
 - 3.3.3 120 mA 模拟开关选项接线图

章节 4.0 控制设定

- 4.1 设定触发点
- 4.2 时间延时设定
- 4.3 测试模式
- 4.4 报警和停机 LEDs

应用指南

Mounting Electronic Switches

1.0 综合描述

1.1 介绍

单个设定点模式包括一个停机触发器。可选的双设定点包含2个独立的触发器，一个作为报警，一个作为停机。停机和报警触发都是设定为速度。此外还提供与振动水平成比例的4-20mA信号。

除了外壳，440和450在性能，接线和规格上都是相同的。440满足NEMA 3, 4 和 12。450不但满足这些标准，还满足某些防爆规格。

1.2 旋转和往复式机械保护

a) 系统要求响应如下故障:

- 1) 在低频振动出现的故障，如不平衡，不对中，套管轴承缺陷，断绳压下螺栓。
- 2) 在高频振动出现的故障，如有缺陷的滚珠或滚动轴承，齿轮齿合，叶片通过频率和往复式机械中的爆震和破损部件。

对于高频和低频，速度是最佳监测变量，因为对于两者它都是同样敏感。加速度（用于机械开关）对于高频过于敏感，对于低频反应迟钝。

b) 在任何可使用的振动监视器上，时间延时都是绝对必要的。在开机的时候，几乎所有的机械都会出现数秒钟的高振动状态。如果没有时间延时，操作者必须要调大触发点去开机。结果会因为触发设定点调的太高而导致机器在正常运行的状况下不能触发。这也是为什么机器和机械类型的振动开关没有触发的原因。固态型号440包括了时间延时。

1.3 性能概况

参考章节 1.4

a) 触发是基于振动烈度。内部传感器（除非选择外部传感器）是一个带嵌入微电子的压电晶体，从而降低了噪声灵敏度。输出信号被电子积分成测量和触发的速度或位移。

b) 校准设定点控制器允许操作人员校准设定点。停机和报警设定点都是速度的形式。

c) 提供连续的4-20 mA 输出。没有振动的时候输出4mA。4mA=没有振动，20mA是满量程。

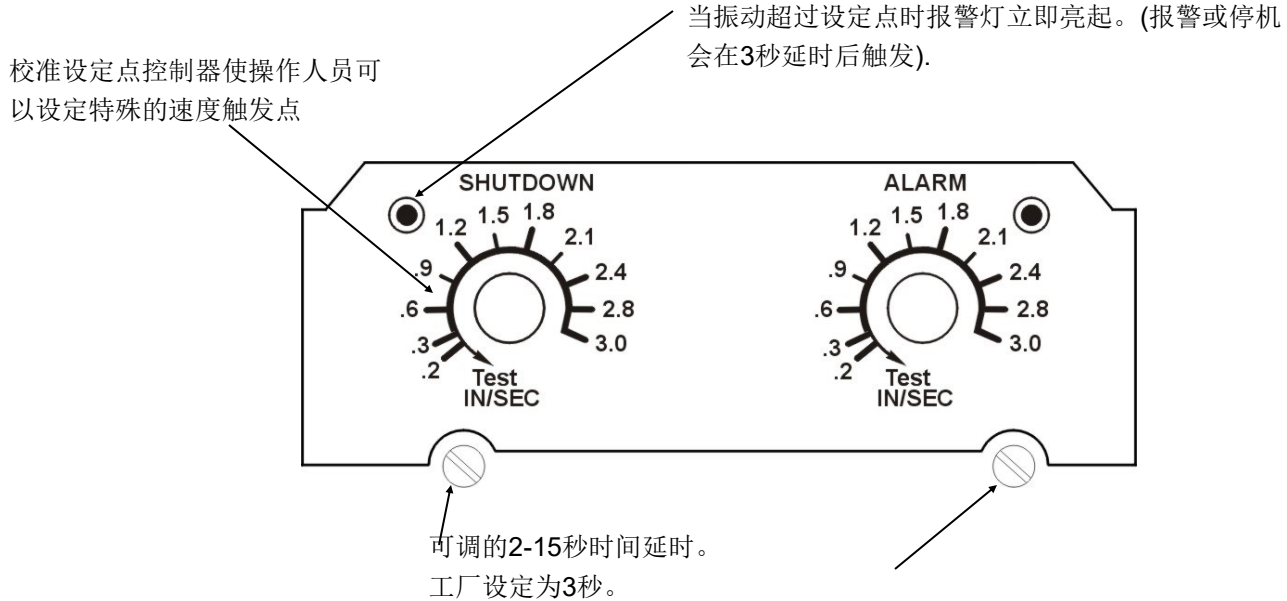
d) 提供一个与输入电源光学隔离的固态触点继电器（可控硅）。可选的双设定点带有两个固态继电器。每个固态继电器都可独立设定成常开报警或常闭报警。也可以选择模拟开关或机械继电器。

e) 可校准的时间延时（2-15秒）。这就避免了在开机时高振动和出现非重复性事件时的错误触发。

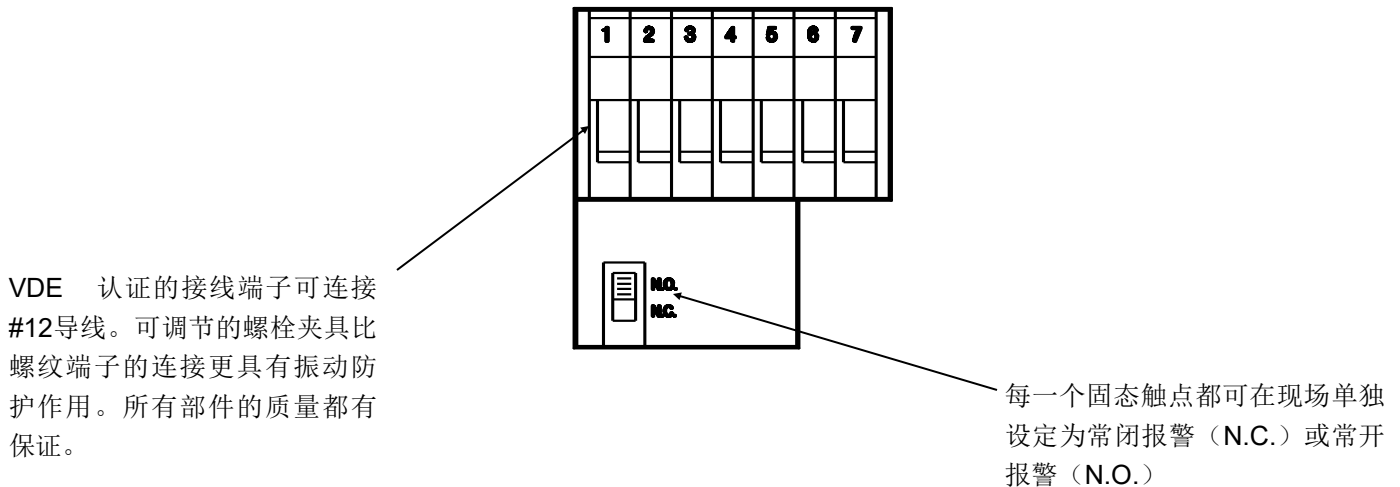
f) 自检和校准。

当瞬间振动值超过设定点的时候，临近设定点控制器的一个灯将亮起。这个电子开关可以定期在线校准，通过调低设定点控制器直到灯亮起。然后比较设定值和便携式振动计的振动值，由此提供这个单元的校准确认。如果设定保持不变，过了延时时间之后触发将发生。

1.4 面板控制



测试位置设定为最小值，从而任何振动都会引起开关触发，报警灯马上亮起，经过触发延时后开关动作，以保证整个系统的正常运行，如果维持在测试位置的时间小于时间延时，将不会发生触发，因此允许在机器运行的情况下进行系统测试。



规格

继电器数量: 440DR: 2: 一个报警一个停机. 停机设定为 in/sec (速度类型).

用于趋势和远程显示的模拟输出: 440SR & 440DR: $\pm 10\%$ 精度 超过 4-20 mA DC 范围。

绝对选项: 4 mA = 0 振动; 20 mA = 开关全量程. 终端负载电阻, 少于 450 欧姆。

速度设定点: 0.1 到 1.5 in/sec 或者 0.2 到 3 in/sec 峰值. 公制范围: 3 到 40 mm/sec 或 6 到 80 mm/sec 峰值。

频率响应: 2 到 1000 Hz

时间延时: 现场可调为 2-15 秒. 工厂设定为 3 秒, 除非特定说明。

报警或停机输出: 固态继电器 (可控硅). 440DR 两个. 独立 (干) 触点. 每个继电器现场可设定为常闭报警 (N.C.) 或常开报警 (N.O.). 5A 连续工作, 100A 工作 10 秒. 最大断开泄露电流 1mA, 最小保持电流: 典型最大 50mA. 通过继电器的最大电压: 140VAC (280VAC 在 230V 电源输入单元). **注意:** 假如继电器输出是连接到 PLC 或 DCS, 不要使用 5A 可控硅. 看 D&E 选项。

远程复位: 振动值超过报警设定点的时候连接端子 5 和端子 6 锁存报警继电器. 断开连接线将复位输出到非报警状态。

设定点精度: 设定值的 $\pm 10\%$, 重复性: $\pm 2\%$. 回路使用 RMS 检测器。

振动测量轴: 垂直于底座. 每个开关都可安装在任何位置而不影响设定。

温度范围: -20°F 到 +140°F (-30°C 到 +60°C) 包括内部传感器. -65°F 到 +190°F (-55°C 到 +88°C) 使用外部传感器。

湿度: 1% 到 100% (无凝结)。

输入电压: 100-130 VAC 50/60 Hz 标准. 200-260 VAC 50/60 Hz 可选. 直流输入电压可选。

壳体: 防水防尘铸铝壳体. 符合 NEMA, 3, 4 和 12 标准. 可选的 CSA 认证, 用于 Class I, Div 2, Grps B-D, 或者防爆类型 450. 和 440 - NEMA 4X。

重量: 440 - 1.6 kg (3.5 lbs); 450 - 2.72 kg (6 lbs)。

安装: 1/4" 金属构件, 3 个安装孔。

端子: 所有端子可接 #12 AWG 导线, 镊夹紧式连接, 无需专门工具。

自检测试: 测试位置在设定点控制器上, 发光二极管提供触发回路的功能测试, 时间延时和继电器关闭测试. 也允许开关在线校准。

电路: 整个开关电路采用最小化设计, 保证振动环境中最大的可靠性。

远程传感器选项: 标准 440 开关包括一个内置传感器. 也可选用分体传感器. 如果需要, 请在订单中单独说明. 分体传感器信号见选型指南. 推荐使用 SA6200 加速度计 (100 mV/g)。

模拟开关选项:

推荐把可控硅替换为直流操作或轻负载, 如计算机或PLCs。

AC/DC 固态

触点与输入电源光隔离。

现场可设定为常开 (N.O.) 或常闭 (N.C.) 。

170 mA 持续

最大停机泄露, 10 微安培

非保持电流要求

最大电压: 250 V

机械继电器选项:

SPDT 选项: 8 安培 当250 VAC 或 24 VDC时

DPDT 选项: 1. DPDT, 每一半2 安培 当 250 VAC 或 24 VDC时

2. SPDT, 每一半8 安培 当 250 VAC 或 24 VDC时

N.O./N.C. 滑动开关在机械继电器选项中是不可行的。

额外环境要求:

操作高度: 达到 2000 米

主要电压波动: 达到 $\pm 10\%$

批准: CSA 通常安全

CSA Class I 危险环境

1.6 安全警告

注意 - 电击危险 230/110 伏特



除了直流输入模式, 连接交流电源(根据型号 110V AC或230VAC)的端子排也在440里面。

如果需要带电校准设备, 请注意不要接触任何端子排螺丝或导电工具。

设备操作

注意: 如果440开关不是按照厂商指定的方式使用, 这个开关提供的保护功能也许会受到影响。

2.0 机械安装

参考相关图纸

2.1 方向

敏感振动“测量”轴与单元（振动开关或传感器）底座垂直。这样安装可以监视到沿着这个轴的理想振动。

2.2 安装面

选择或者制造一个刚性面（被监测的面）去安装振动开关或传感器。确保振动传递到振动传感器上，而不会引入假的振动。

此外，安装面应该是平整的。使用工具锁紧所有地方。

2.3 温度参考

开关设计通过底座传导驱散内部热量。因此，确保安装面的温度在开关最大温度极限140°F之下显的非常重要。假如被监测的设备超过这个极限，应该考虑使用远程传感器或者热隔离开关。

为了确保精确的开关性能，推荐一个5分钟的预热时间。

2.4 电缆/接线

选择电气连接到开关或传感器的方法应该是机械灵活，对于消除振动测量不感兴趣的材料（管道等），并且也提供防潮功能。

虽然密封和其他软管已经被成功使用，但在极端潮湿的区域推荐“SO”类型的电缆和不漏雨的CGB配件一起使用。

接线到接线盒可能没有压力。假如管道不提供这样的保护，则离开440接线的地方安装一些减压装置。

确保和EMC标准兼容，任何信号等级的接线，像传感器，复位，锁定，或者4-20mA 接线都应该使用屏蔽电缆，并且布置在电磁干扰防护管里面，和任何电源线隔离开来。信号管道和电源线管道可以连接在440-电缆入口，使用一个“T”装置。

2.5 密封

在440安装的地方，温度和湿度条件围绕着露点变化，使用4个螺丝平衡的并且牢固的锁紧盖板。

虽然开关壳体满足NEMA标准防水，但假如盖板和接线入口的不能正确密封，它将不能提供很好的防护。请记住一个空心管穿过这些线也许会导入一些水分。

3.0 电气布线

3.1 接线到振动开关

下面章节参考第3章末段的接线图。

For 440/450 Models Using Triac or Analog Switch

7	Lockout (Optional)	Not Used	8
6	Remote Reset	Not Used	9
5	Common	Input Signal (Optional)	10
4	Shutdown	Common	11
3	Circuit	4-20mA Analog Output	12
2	Input	Alarm	13
1	Power	Circuit	14

For 440/450 Models Using Mechanical Relay

7	Remote Reset	4-20mA Analog Output	8
6	Common	Not Used	9
5	Shutdown N.C.	Not Used	10
4	Shutdown Common	Input Signal (Optional)	11
3	Shutdown N.O.	Alarm N.C.	12
2	Input	Alarm Common	13
1	Power	Alarm N.O.	14

Note: Alarm circuit is not used for SR versions.

3.1.1 输入电源

连接接地线到开关的接地螺丝上。这对于安全和噪声非常重要。对于交流电供电开关，功率和电压等级显示在内部盖板标签上。交流电的方向对于端子1和2是不重要的。对于直流供电开关，连接+24V到Pin1和连接地端到 Pin 2。

3.1.2 停机回路

内部停机开关回路是被设计去连接一系列外部停机回路，如：电机启动器，继电器，开关等。最大等级请查阅章节3.2.1和 3.2.2。

3.1.3 远程复位

要求屏蔽线。为了避免产生接地回路，常闭远程开关触点应该与其他回路或节点电气隔离。注意：假如按钮复位选项被选择的时候，远程复位是无效的。

3.1.4 锁存(可选)

端子7被标记为“锁存”。推荐屏蔽线。为了避免接地回路的可能，远程常开锁存开关触点与其他外部回路或接地电气隔离。将来信息请查阅章节3.2.4。

3.1.5 4-20 mA 模拟输出

为了避免接地回路的可能，4-20 mA远程表端子应该与外部接地电气隔离。推荐使用屏蔽线去保护免受损坏，由于长线运行和高感应电压尖刺风暴的可能。请查阅章节3.2.5。4-20 mA 输出是自带电的，因此不需要外部电源。

3.1.6 报警回路

内部单极固态开关是端子13和14之间，设计去连接一系列外部报警回路，如：警示器，警示灯，继电器等。最大等级请查阅章节 3.2.1和章节 3.2.2。

3.2 功能描述和安装注意事项

3.2.1. 报警或停机

3.2.1.1 带可控硅单元 (型号识别 440DR-2X01-XXXX)

用于报警和停机的固态继电器的最大额定值显示如下:

恒流	5 A
浪涌 & 过载 (占空比 1%)	
1 秒	25 A
16 毫秒	50 A
1 毫秒	125 A
最大电压	140 VAC (115V Model) 280 VAC (230V Model)
最大关闭状态泄露	1 mA
隔离	2500 VAC 最小
要求保持电流	50 mA

你可以从上面描述看到, 这些是中等电源等级设备并且在控制继电器, 警示器, 和大部分电机启动器上是相当有用的。当使用在报警时开路模式 (N.C.) 下时可以获得最大噪声免疫。

3.2.1.2 模拟开关代替可控硅单元 (型号识别 440DR 2X22-XXXX)

为了轻负载, 像计算机或PLCs, 模拟开关更容易连接, 因为它几乎没有泄露电流。模拟开关不需要50mA保持电流, 并且交流和直流操作一样好。

最大额定值如下:

恒流	170 mA
最大电压	250V
最大关断泄露	10 Micro amp
要求保持电流	None
隔离	2500V

3.2.2 报警 开/关

报警停机可控硅 (或模拟开关) 在现场可独立设定为常开 (报警时闭合) 或常闭 (报警时开路)。开关可以使用绝缘螺丝刀操作, 通过内侧板。

推荐报警时开路, 在这些设备里, 可控硅线可能是有噪声的, 例如: 大型瞬变电压尖峰, 由于未抑制继电器, 螺线管或其他感应负载。

3.2.3.1 自动复位模式

在这个模式里, 当振动水平低于设定点的时候, 报警和停机开关是自动复位到非报警状态。

3.2.3.2 锁存模式

在这个模式下, 当振动值超过设定值, 且维持时间超过设定的时间延时之后, 报警和停机开关保持“锁存”在报警 (停机) 状态。当复位端连接到公共端的时候, 这个开关处于这个状态。

3.2.3.3 远程复位模式

当接线为这种模式的时候，报警和停机开关锁定在“触发”，但是可以复位到“非报警”模式，通过瞬间中断复位端和公共端的连接。这个可以使用常闭瞬间开关完成。这个开关触点应该独立于其他回路，电位或接地。

注意：假如选择了按钮复位选项，远程复位是无效的。

3.2.4 20 秒锁存 (可选)

在这个选项里，在锁存连接到公共端之后的20秒内，停机和/或报警可控硅将不被允许去启动。

3.2.5 4-20 mA 输出

带电回路提供4-20mA输出电流对应于振动值。

绝对选项, 4mA = 0 振动, 20mA = 开关振动范围的满量程。

3.3 特殊注意事项

3.3.1 轻负载

使用在440系列的固态可控硅是一个特殊的高电流免疫，中等功率类型。关断泄露电流最大 1 mA 而不应该产生任何问题，即使当接上一个轻如可编程控制器的负载的时候。

最低负载要求保持可控硅在20mA典型和50mA最大，由于“保持电流”规格。假如负载少于这些，一个电阻器也许不得不被连接在和负载并联的地方。例如： 115 VAC 轻负载 (50 mA 或更少) 一个2K-欧姆 10 瓦特功率电阻被推荐使用。

3.3.2 可控硅的直流负载

虽然大部分应用使用交流输入电源和交流可控硅输出（报警和停机），但是这些可控硅也许会被使用在直流应用，满足提供最小负载的要求。 查阅章节 3.3.1。当使用直流的时候，触发之后，可控硅将自动锁存在“on”状态，因此只有“报警时闭合” (N.O.) 可以被使用。复位一个外部复位开关，其余开关必须接线到一些负载上。

为了在直流操作期间避免大的压降，这个可控硅应该如下连接：

停机：	端子 4 POS	报警：	端子 14 POS
	端子 3 NEG		端子 13 NEG

3.3.3 120 mA 模拟开关选项

特殊要求章节3.3.1 和 3.3.2 不适用。 然后最大电流是限制在170mA。(查阅章节 3.2.1.2).

4.0 控制设置

4.1 设定触发点

型号 440DR提供2个触发：一个作为报警，一个作为停机。

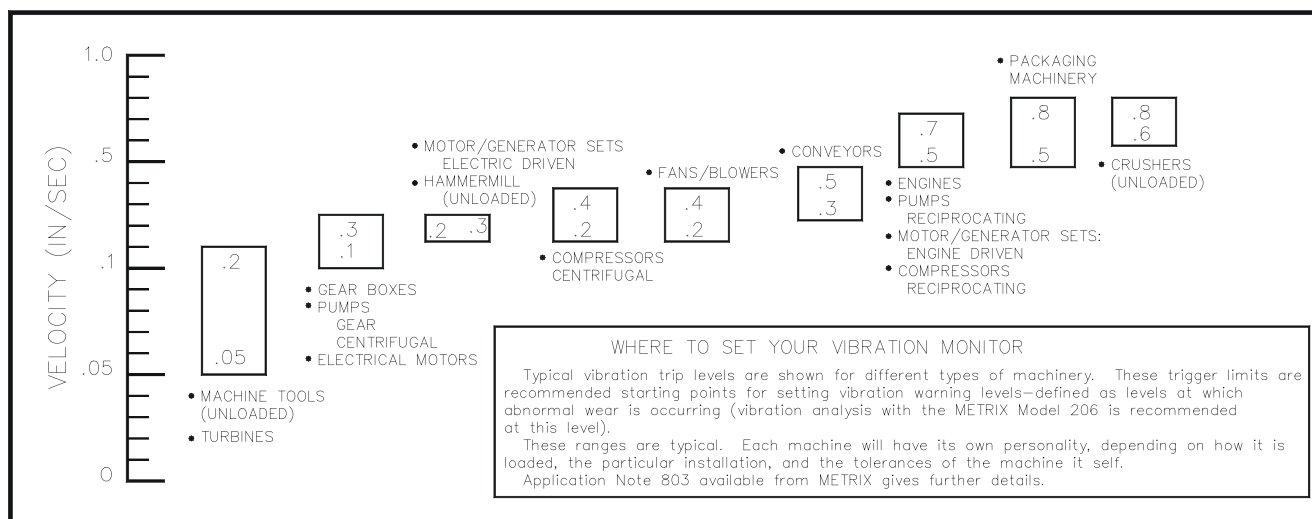
第一个触发（报警）是设定一个振动报警等级去提供早期预警机器正在恶化的状态。假如机械状态持续恶化，停机触发提供保护防止灾难性故障。

停机和报警直接设置为英寸/秒或mm/s。

下面将会帮助你确定正确的设定点。

1. 报警等级指南显示如下，指明了推荐振动报警等级的开始点，定义了发生非正常磨损的等级。在这等级上，振动分析被推荐。不同类型机械给出了不同报警等级。
2. 这些范围是典型的。每种机械都有它自己的特性，取决于它是如何载入，特定安装，和机械本身的容许度。因此，你必须为你的设备做最终判断。

确定振动警告等级



4.2 设置时间延时

PMC/BETA开关一个重要的特征是内嵌了时间延时。这是为了防止振动瞬间增加引起的报警或停机的误触发。也是避免在开机期间由于发生瞬时振动引起的停机。

时间延时是可调的。除非订货的时候特别说明，否则出厂的时候时间延时已经被设置成了3秒。

这个时间是指触发发生之前振动超过设定值持续的时间，它可以从2到15秒之间调整的，为了停机和报警。

去微调时间延时，逆时针旋转停机设定（或报警设定）旋钮，直到LED灯亮起。从这个点到继电器动作的时间就是这个时间延时。通过尼龙绝缘螺丝刀改变这个时间延时。设置顺时针方向增加时间延时（一圈大概是0.5秒）。然后在确认和微调直到获得想要的时间延时。

4.3 测试模式

停机和报警旋钮的测试位置是用来测试开关功能，这个测试不需要振动。当停机旋钮打到测试位置的时候，停机LED应该立刻亮起，4-20mA输出应该超过20mA，延时时间后，停机继电器动作。报警也是一样，只是没有4-20mA输出。

如果停机或者报警旋钮在时间延时之前返回到正常设定，LED灯将持续亮而不会激励继电器。

4.4 报警和停机发光二极管

由于LEDs灯瞬间激活，它们被使用去确认机器实际振动水平。例如：通过逆时针旋转设定旋钮慢慢减少停机设定直到停机LED灯亮起。注意设定和返回这个旋钮到一个更高的设定（在时间延时消逝之前）。这是实际振动水平的呈现。

5.0 系统框架图

内部传感器模块由压电晶体和集成电荷放大器组成感应振动。因此，传感器的电气输出是缓冲输出信号，与开关的加速度成比例。

这个信号通过一个定制的混合电路去产生一个成比例于速度的交流信号。这个信号依次被通过放大器，可以通过停机设定控制增益。

接下来，信号通过真有效值处理成直流阶段并且对比预设的内部电压参考。假如信号水平比预设的参考要高，则停机LED灯亮起。

如果电压水平保持在参考电压之上的时间超过设定的时间延时，则输出触发发生，并且停机固态继电器将动作。

报警状态也是一样，分支从有效值输出到直流阶段。同样是直流输出直接到电压到电流混合。

操作说明

安装电子振动开关

开关安装在哪里

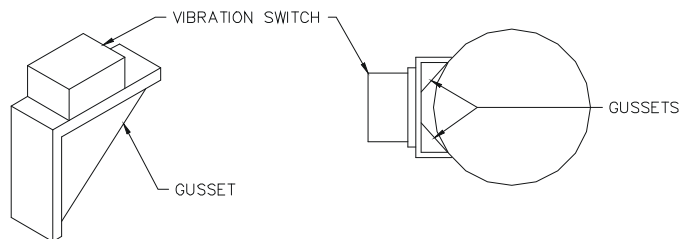
需要将电子开关（或远程监测系统的传感器）安装在轴承箱上，因为旋转部件的应力（不平衡，不对中，轴承磨损，气体力学等）通过轴承传导到外面壳体上。

大部分轴承箱都是弧形弯曲的，因此需要一个带有平面的安装支架来安装开关。假如机器在轴承上有分离的端板或者水平分裂轴承箱，这些螺栓可以被用于固定安装支架。

当螺栓孔不可行或不适合的时候，一个可选的方法是去焊接一个带角度的铁支架，类似于下面的图纸这样，但是要调整以便能横跨轴承箱和下面一样：



最好的方法是安装一个角板支架。

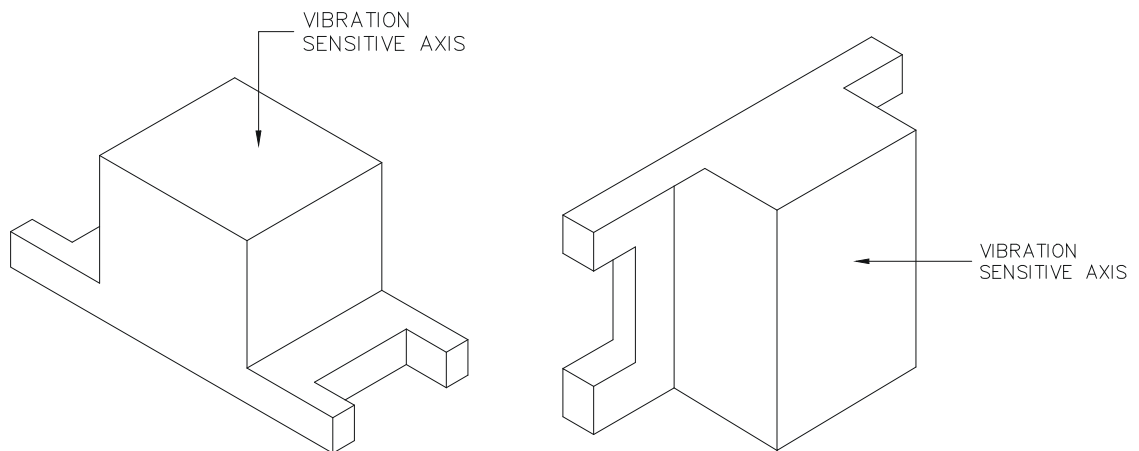


对于大多数应用来讲，3/8英寸材料（更好的钢）是合适的。

讲，3/8英寸材料（更好的

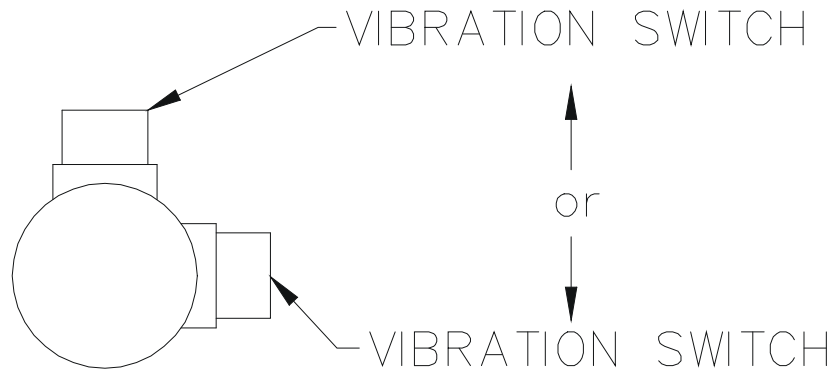
敏感轴

请注意这个电子振动开关可以被安装在任何方向而不会发生灵敏度变化。它感知振动方向垂直于安装表面。



选择安装方向

振动开关可以被安装在垂直或水平方向（或两者之间）。



最好的方法去选择安装角度是用一个振动计（像Metrix5500）在两个方向之间去测量振动水平，选择产生振动最大的那个方向。这通常都是水平方向，因为机械结构是垂直方向比水平方向更具刚性。

一台机器多少个监测点

每台机器使用一个到4个不等的振动开关（这取决于机器的关键性和价值），电机末端一个，压缩机末端一个，风机，泵或者任何被驱动的地方。假如两者之间有一个齿轮箱，也许这里也会安装一个。

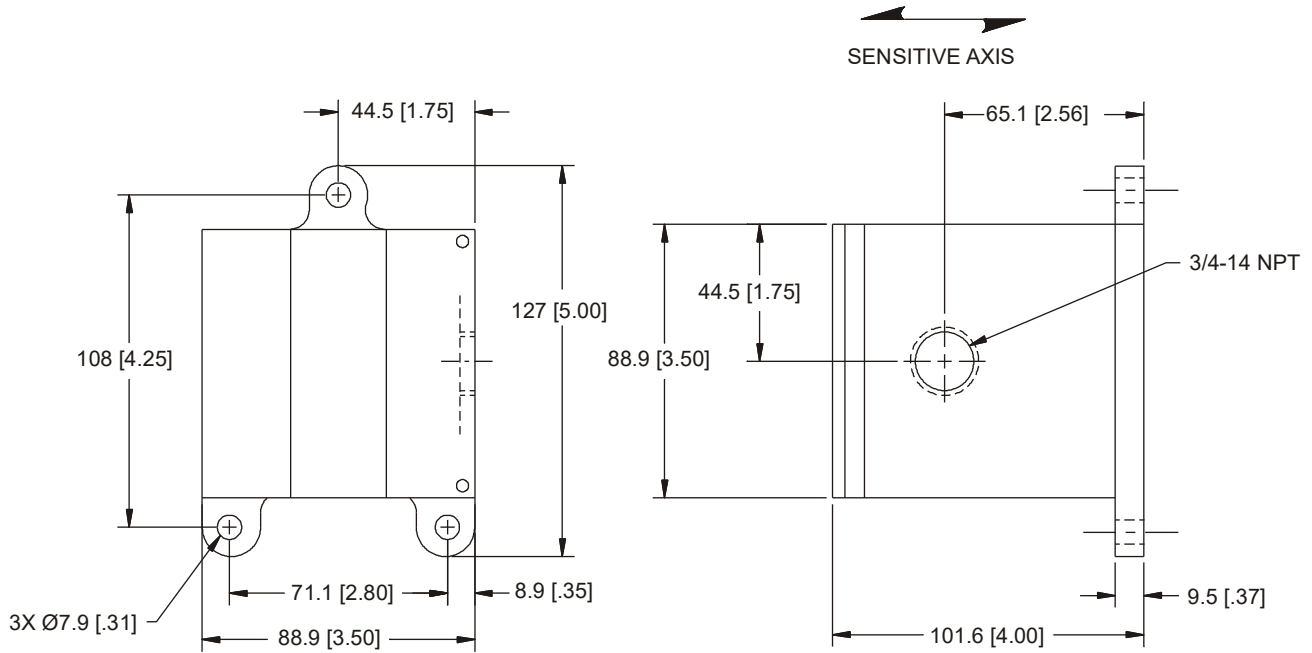
只使用一个开关的情况也是相当普遍的。这种情况下，最好的安装方法是安装在驱动轴承或靠近驱动轴承的地方。例如，假如你有一个电机和大型的风扇，在风扇的末端带有一段轴承，电机侧的轴承是驱动轴承。通常要看最大应力和最大振动。

安装在其他位置

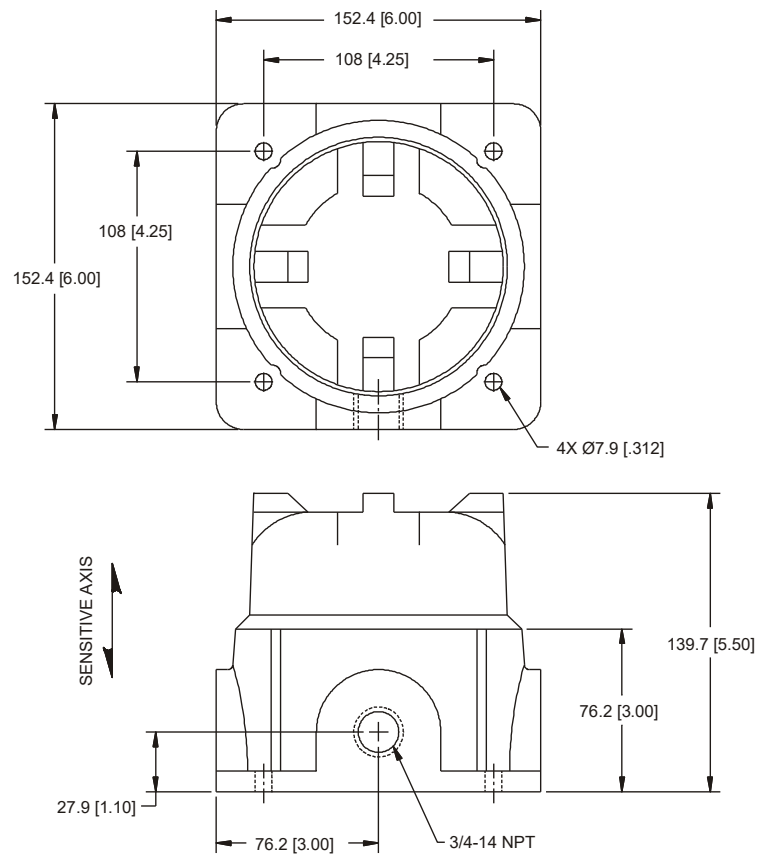
所有的都安装在轴承上是不可能的。开关可以被安装在轴承座上或者在一个结构件附近。再者，用振动计测量机械也是合适的。如果预期位置的振动都一样（在25或50%之内），也许这也是令人满意的。当然，如果安装位置的振动水平小于轴承，触发设置也要降低。（有关推荐触发水平的信息，请查阅操作说明）。

外观和尺寸

440 MODEL

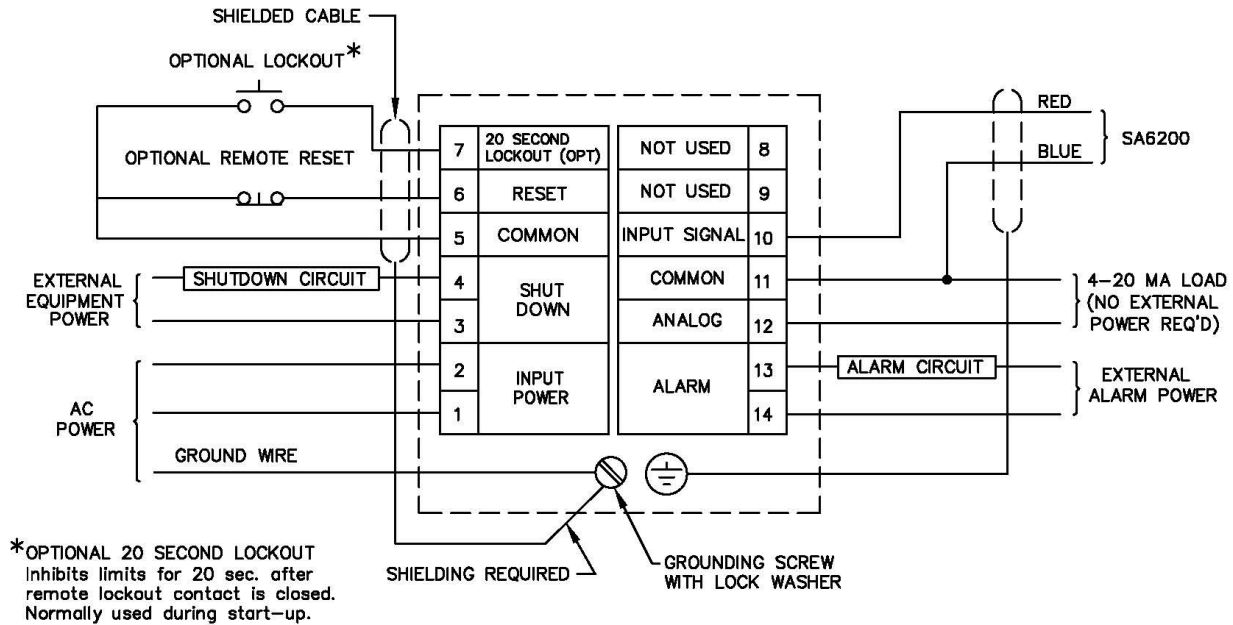


450 MODEL

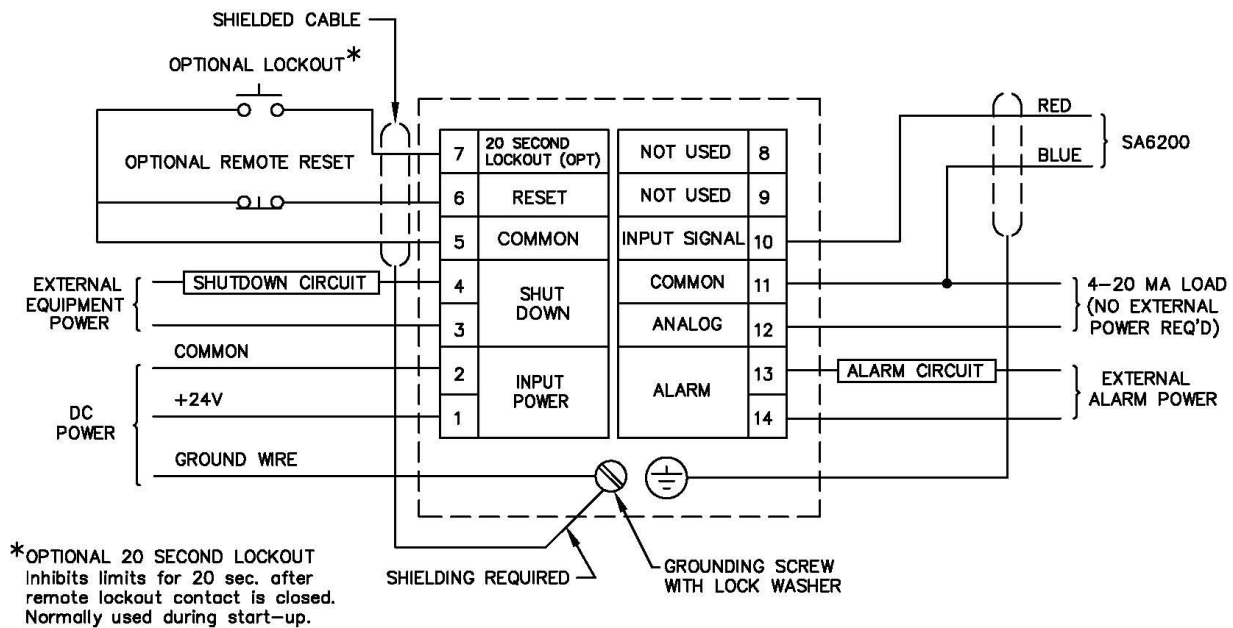


接线图
(全配置)

For Models with Triac or Analog Switch (AC Power)



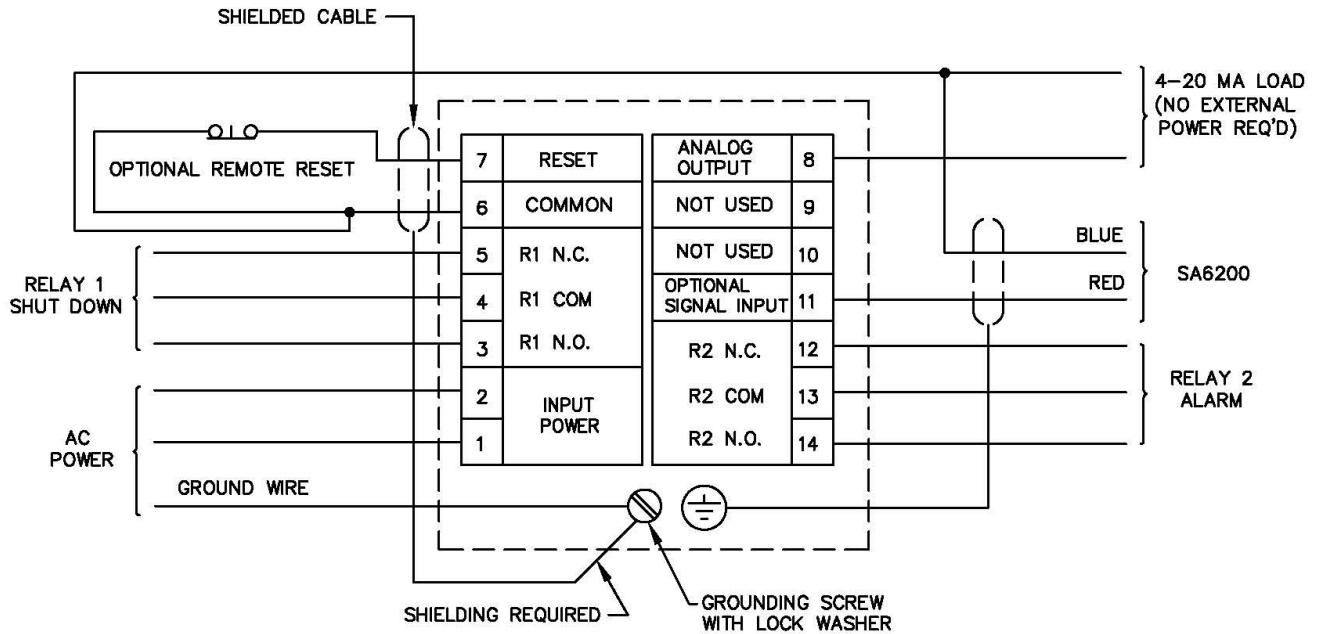
For Models with Triac or Analog Switch (DC Power)



接线图
(全配置)

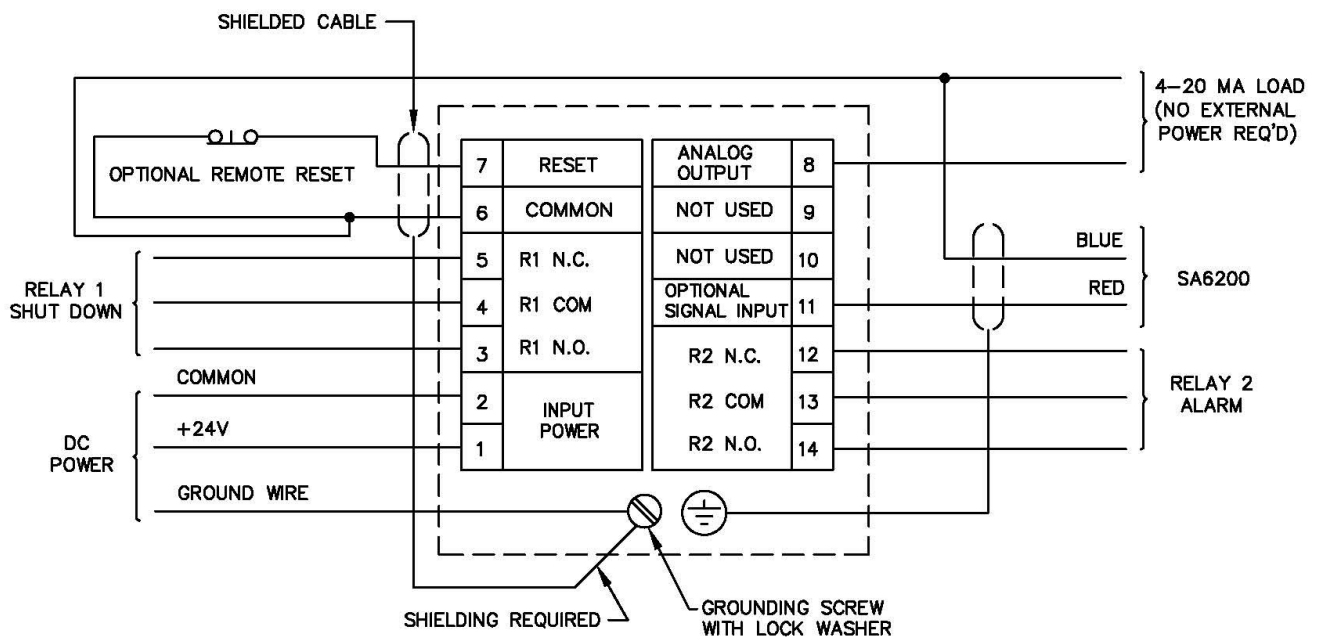
For Models with Mechanical Relay (AC Power)

Note: Alarm terminals are used only for DR Models.

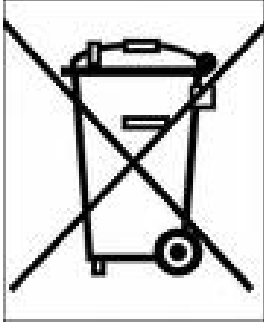


For Models with Mechanical Relay (DC Power)

Note: Alarm terminals are used only for DR Models.



环境信息



这些电子设备是根据高质量标准制造的，使用的时候确保安全可靠。由于它的性质，如果投入到环境中，这些设备也许释放少量的对于环境或者人类健康有危险的物质。因为这个原因，废电子和电子设备（俗称电子电器废弃物）不能被投放到公共废弃物里。产品贴着“交叉垃圾桶”标签是去提醒要按照当地电子电器废弃物规章处理这些产品。如果你对处理过程有疑问，请联系**Metrix**客户服务。