

## 5550 & 5550G 机械振动开关

### 用户指南/安装手册



MODEL 5550



5550 和 5550G 机械振动开关用于为中低速机械设备提供振动保护。当振动值超过可调设定值时，惯性感应机构会触发带有单刀双掷（SPDT）输出触点的快动开关动作。5550 机械振动开关的触点可用于触发警报或触发设备停机。产品外壳具备耐候性，并提供防爆认证选型。该产品支持电动（远程）复位，带有启动延时功能，还可配备第二组单刀双掷输出触点，以满足双刀双掷（DPDT）的应用需求（如独立的跳闸回路和跳闸指示灯回路）。

5550G 采用与 5550 完全相同的内部结构，但拥有国际电工委员会防爆认证（IECEX），适用于 IIC 类气体组应用场景。



MODEL 5550G



# 1. 工作原理

## 1.1 概述

5550 和 5550G 型机械振动开关可机械设备上振动加速度的剧烈变化提供基础防护。两款产品内部结构完全一致，仅外壳样式和外部调节方式存在差异。5550G 适用于需要 IIC 类气体组防爆认证的 危险区域应用，但不具备外部可调节功能；5550 型具备外部设定值调节与复位装置，可用于最高至 IIB 类气体组+氢气的环境。更多信息请参考 Metrix 危险区域安装手册（文档编号 M8905）。

开关的运行机构为纯机械结构，由弹簧和安装在偏心支点上的可旋转触发板组成，未使用磁铁。正常状态下，触发板处于未跳闸位置（图 1A）；当受到足够的振动加速度作用时（振动或冲击均可），触发板会绕支点旋转超过偏心位置，快速切换到稳定的跳闸位置（图 1B），并触发内部微动开关继电器，从而改变继电器的通断输出状态。该继电器可外接线路，通过电气通断的变化实现设备跳闸停机和 / 或振动超标报警。

开关触发跳闸后，必须通过外部复位柱塞手动复位（仅 5550 型），或通过远程电动复位功能复位（5550G 为标准配置，5550 为可选配置）。远程复位功能也可作为启动延时使用：只要向线圈持续供电，开关就会保持未跳闸状态，延时最长可达 30 秒（延时时长由工厂预装的不可调热敏电阻电路控制）。设备启动阶段往往会暂时产生超过正常跳闸设定值的振动，启动延时功能可有效避免此阶段的误跳闸。

## 1.2 典型应用

5550 和 5550G 机械振动开关常应用于冷却塔风机，安装位置需满足：当风机叶片脱落时，开关安装处会产生显著的振动加速度变化（图 2）。

该开关也可应用于其他类型的机械设备，但需确保设备“正常运行”与“故障状态”下，开关安装处的加速度存在足够差值。若加速度低于约 1 g（9.8 m/s<sup>2</sup>），或者说如果设备正常运行与故障状态的振动加速度差值小于 1 g，那么开关无法保证可靠跳闸动作。

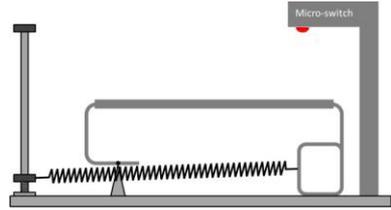


图 1A：5550 机械开关触发机构处于未跳闸位置，微型开关（红色）未被触发

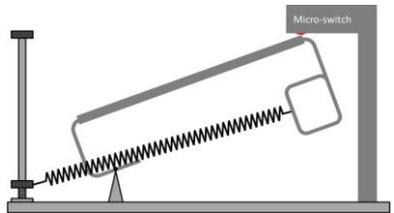


图 1B：5550 机械开关触发机构处于跳闸位置，微型开关（红色）已被触发



图 2：5550 在冷却塔风机支撑柱上的典型安装方式



**注:** 该型号Metrix 机械式振动开关不适用于高速透平机械，也不适用于须可靠检测小于1G 振动加速度变化的设备。

对此类应用场景，Metrix 会提供更为精密的电子式振动检测解决方案来满足需求。

### 1.3 影响5550运行的主要变量

使 5550 或 5550G 机械开关从非跳闸位置切换至跳闸位置所需的振动加速度，由以下三个变量决定，具体说明见 1.3.1 至 1.3.4。

#### 1.3.1 变量1-弹簧力方向

开关外壳内的活动触发板质量块可在近乎无摩擦的支点上自由移动，并由拉簧限制在未跳闸位置。旋转设定值调节螺钉（图 3）可改变弹簧的受力方向，弹簧拉力仅有微小变化。因此，弹簧机构对触发板施加的力基本恒定，调节螺钉的作用仅为改变该力的方向。顺时针（CW）旋转设定值调节螺钉，弹簧力会更贴合未跳闸方向（支点下方，见图 1），开关更难被触发；逆时针（CCW）旋转则相反，开关更易被触发。



图3: 5550 型设定值调节和手动复位装置



**注:**

1. 若将螺钉逆时针（CCW）旋出过多，最终会使弹簧越过偏心机构的中点位置，导致开关在无何外部惯性激励的情况下自行动作至跳闸位置。在此调节状态下，开关无法从跳闸位置复位。此外，若调节位置过于接近平衡点，该偏心机构本身会极不稳定，从而引发误动作。

2. 5550G 型开关的设定值调节螺钉无法从外部接触并调节，必须拆下外壳。危险区域内存在带电回路时，严禁拆卸外罩。

#### 1.3.2 变量2-开关安装方向

开关的安装方向会使重力对触发机构质量块产生作用力，该力可与弹簧力叠加或抵消。对于 5550 和 5550G，安装方向以外壳盖的朝向为准。开关水平安装时（图 4A）重力影响可忽略，触发板的动作仅由弹簧力决定。开关垂直向上时（图 4B）重力使触发板质量块保持在未跳闸位置，惯性激励需同时克服重力和弹簧力。开关垂直向下时（图 4C）重力方向与弹簧力相反，对弹簧力形成抵消。因此，在相同设定值下，开关垂直向上安装时需要最大的激励才能跳闸；水平安装时所需的跳闸激励比垂直向上安装时小 1g；垂直向下安装时所需的跳闸激励比垂直向上安装时小 2g。

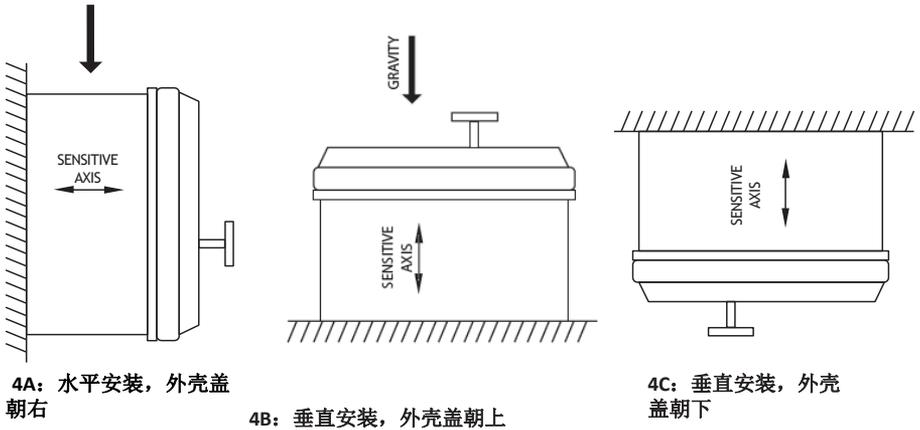


图 4: 5550 开关水平和垂直安装的侧视图



注: 根据设定值的调节情况, 仅将开关侧置或倒置, 就可能因重力作用而导致动作跳闸。

### 1.3.3 变量3-作用于开关的振动力

当沿开关敏感轴方向, 以足够的惯性力、在开关频率响应范围内对其施加持续的振动或冲击时, 触发板机构会克服重力 (视安装方向而定) 和弹簧拉力的合力, 从非跳闸位置快速切换至跳闸位置。

## 2. 安装



**警告:** 在对 5550 及 5550G 型开关进行接线与安装之前, 务必阅读并充分理解本说明书。本说明书仅面向具备经验的专业人员, 仅提供基础安装指导, 并假定开关已完成正确选型, 且适用于当前配套机械设备。在危险环境中安装开关时, 有关重要安全信息请参阅《Metrix 危险区域安装手册》(文档编号 M8905)。上述所有手册及更多技术资料均可在我们的官网 [www.metrixvibration.cn](http://www.metrixvibration.cn) 查询。您也可通过本手册最后一页的联系方式, 联系 Metrix 公司或其当地代理商获取进一步技术支持。

### 2.1 维护便利性与测量效果的平衡

虽然开关应安装在便于维护和检修的位置，但这并非首要考虑因素。开关作为机械传感器，其核心作用是为设备提供有效防护，因此必须安装在合适的位置和方向，确保设备故障时产生的惯性力足以触发开关跳闸。因此，优先保证机械监测效果，而非优先考虑维护的便利性，这是安装的核心原则。多数情况下，合理选择安装位置和安装方向，可同时满足监测效果和维护便利性的要求。

### 2.2 敏感轴

开关仅对敏感轴方向的惯性力做出响应（图 4）。若安装不当，设备上产生的较大惯性力可能无法有效传递至开关，或作用力方向与开关敏感轴垂直，这两种情况都会降低甚至丧失开关的报警触发能力。

### 2.3 水平安装

开关水平安装指其敏感轴与重力方向垂直（见图 4A），此时重力对开关跳闸的影响可忽略，跳闸点几乎完全由弹簧力决定。推荐采用水平安装方式，因为大多数设备在水平方向的约束更小（刚度更低），振动幅度更大。

### 2.4 垂直安装

开关垂直安装指其敏感轴与重力方向平行。不推荐采用垂直安装方式（特殊情况除外），因为大多数设备在垂直方向的约束更强（刚度更高），振动幅度更小。



**注:** 若订货时同时指定采用 2g 复位线圈保持力与 24 VDC 复位线圈，那么请勿将开关水平安装或倒置安装。

除垂直“正面朝上”安装方式（图 4B）外，复位线圈在其他安装姿态下均不具备足够的保持力。

### 2.5 卧式设备

尽管图 5 和图 6 均为开关在卧式设备上的水平安装方式，但二者并不相同。图 5 中，开关敏感轴正对设备轴芯，为推荐安装位置。图 6 中，开关敏感轴指向轴芯上方的 P 点，为替代安装位置。两种安装方式均能实现触发，但图 5 的效果更优。

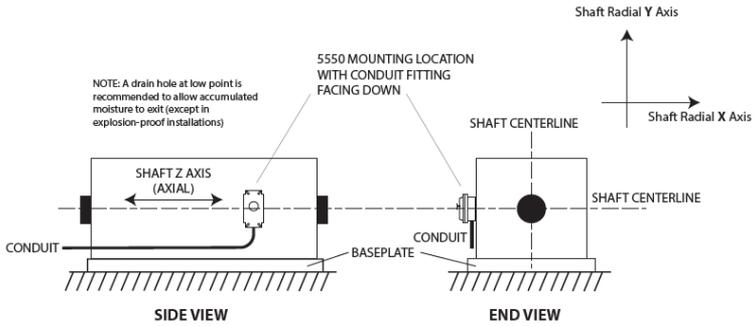


图 5：卧式设备的 5550 水平安装推荐位置，穿线管接头朝下，便于冷凝水排出

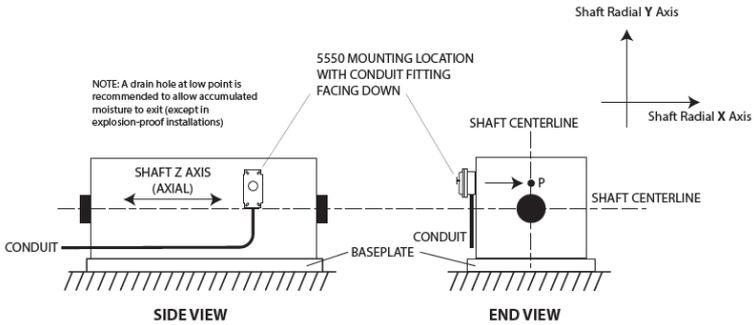


图 6：卧式设备的 5550 水平安装替代位置，穿线管接头朝下，便于冷凝水排出

图 7 所示为与图 5、图 6 相同的卧式设备，但开关采用垂直安装，如 2.4 节所述，不建议开关垂直安装，因为设备在垂直方向的振动通常小于水平方向，开关保护效果会降低。Metrix 不推荐按图 7 所示方式安装，除非设备垂直方向振动确实大于水平方向，或使用了 2g/24V 复位线圈选项（见 2.4 节注释）

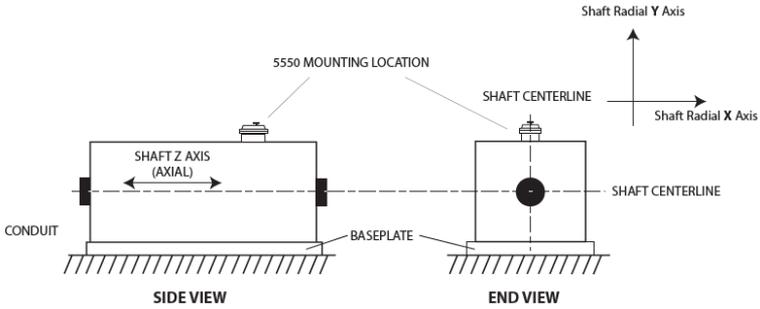


图 7：卧式设备的 5550 垂直安装方式（不推荐）

## 2.6 立式设备

图 8 为开关在立式设备上的推荐安装方式：开关水平安装，且敏感轴正对设备轴芯。与之相反，图 7 的垂直安装方式不推荐使用。多数立式设备（与卧式设备相同）通过底座或其他安装结构固定，垂直方向的振动受到严格约束，因此将开关敏感轴沿垂直方向安装，等同于对准设备振动最小的方向。

应按图 5 的方式安装开关，确保检测径向振动（非轴向振动）；仅当设备垂直方向振动大于水平方向，或使用 2g/24V 复位线圈选配时，才可按图 7 的方式安装（见 2.4 节注释）。

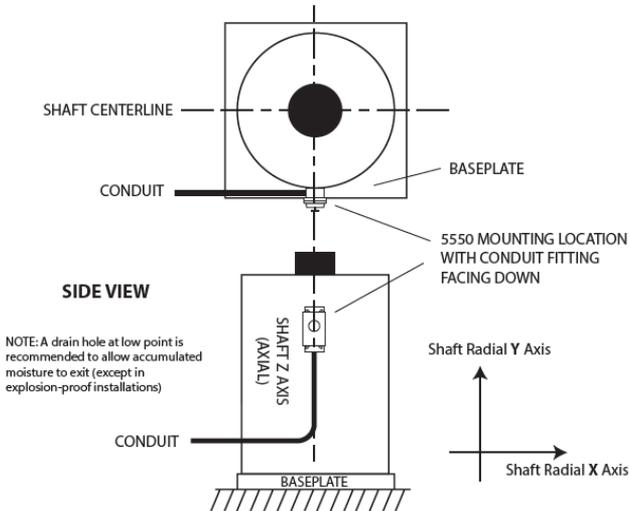


图 8：立式设备的 5550 水平安装推荐位置

## 2.7 安装旋转角度

开关可绕敏感轴旋转，且不会影响其运行效果（图9）。图9中9A、9B、9C、9D分别为5550开关绕敏感轴旋转至12点、3点、6点、9点的位置，均不影响运行，具体选择主要取决于使用偏好和维护便利性。建议尽可能将穿线管接头朝下安装，防止水分或冷凝水在设备内部积聚。

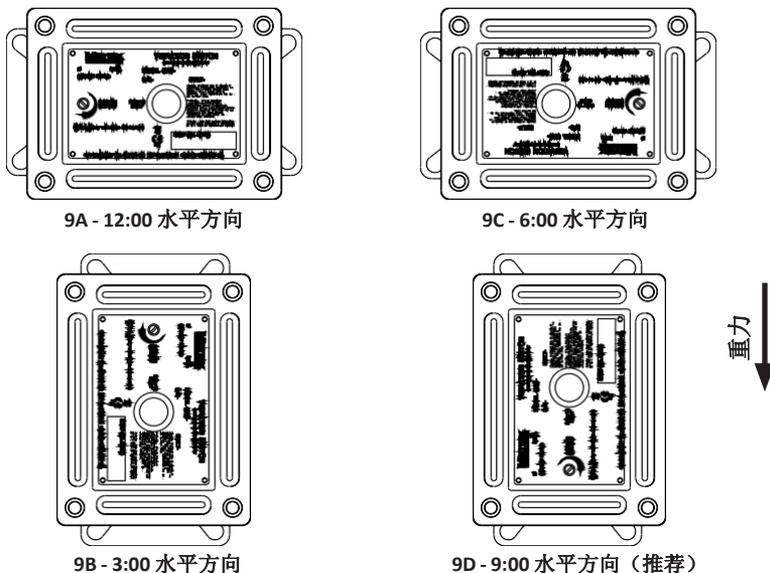


Figure 9: 5550的水平安装旋转位置，强烈推荐9D安装方式（穿线管孔朝下），便于排出积聚的冷凝水

## 2.8 开关在设备上的固定

通过底座上的四孔位（5550）或两孔位（5550G），将开关牢固安装在设备上。开关与设备的刚性连接至关重要，确保开关能准确反映设备的振动情况，而非由于安装松动、安装支架刚度不足或支架共振而产生额外的振动。此外，开关的安装位置应保证其自身质量不会显著影响所安装部件的固有频率。将开关安装在支撑梁、底座或其他机构上时，需考虑测量的有效性，以及设备损坏达到何种程度时，测量位置才能产生足够的加速度触发开关。如需更多应用支持，可咨询工厂或就近的Metrix代表。

## 2.9 接线

开关标准配置是一组单刀双掷（SPDT）继电器，也可选择两组SPDT继电器，实现双刀双掷（DPDT）功能。若配置了复位/启动延时线圈（5550为可选，5550G为标准配置），设备会配备对应的接线端子。接线端子见图10。

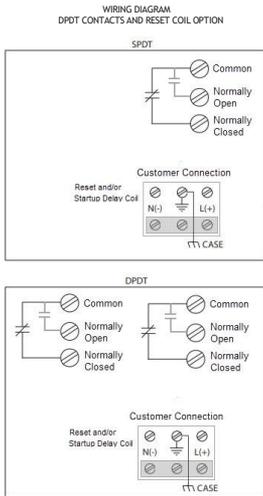


Figure 10: 接线图

**注:** 建议先按照第 4.1 节验证出厂默认设定值, 并按第 4.2 节完成现场设定值调节之后, 再对设备进行接线。这样可避免后续因调试需要而拆线、拆卸设备, 同时也能防止在初始调节设定值时发生意外动作跳闸



**警告:** 开关端子上存在的电压可能导致严重人身伤害甚至死亡。在进行安装或维护作业前, 务必先切断电路电源, 并在适当的场合执行正确的上锁 / 挂牌 (锁定 / 标识) 程序

接线时需注意以下要求:

- 2.9.1 不得超过铭牌标注的开关触点额定参数
- 2.9.2 遵守所有适用的电气规范
- 2.9.3 现场布线远离触发板机构的运动部件



**注意:** 若现场接线阻碍开关运动部件, 可能导致动作板无法正常工作。这会削弱设备保护功能, 并可能造成严重的设备损坏及 / 或人身伤害。

2.9.4 在爆炸性环境中, 打开外壳前必须切断所有电源

2.9.5 开关的电气连接必须通过符合 IEC60079-0:2018 (EN60079-0:2018)、IEC60079-1:2014 (EN60079-1:2014)、IEC60079-31:2022 (EN60079-31:2015) 标准认证的隔爆 / 防尘电缆密封接头或密封接线盒进行电气连接

2.9.6 当环境温度低于  $-10^{\circ}\text{C}$  时应采用适用于该最低环境温度的现场线缆

2.9.7 重新安装端盖前, 先确保 O 形圈已安装到位, 并正确嵌入壳体的凹槽内。然后将端盖放置到设备上并拧紧 (5550G 型); 对于仅 5550 型设备, 按图 11 所示将 4 个端盖螺栓 6-7ft/lbs 扭矩。



Figure 11: 5550 外壳螺栓位置



**注:** 严禁过度拧紧 5550 型开关的外壳螺栓。此举可能损坏壳体，并破坏密封性能。

## 2.10 穿线管安装: 安装穿线管时需遵循以下要求:

2.10.1 避免使用过长的无支撑穿线管，防止穿线管自身的冲击或振动传递至开关，而非设备真实的振动。

2.10.2 穿线管始终向远离开关的方向倾斜，防止积聚的水分或冷凝水流入开关内部。对于非防爆安装，在低点设置足够数量的 J 型弯或其他排水结构，避免水分在开关或穿线管内积聚。条件允许时，尽可能将开关的穿线管接口朝下安装。

2.10.3 采用 NPT 螺纹线管孔的型号（订货选项 E=1、2、3、7）为 3/4” NPT 螺纹。采用公制穿线管的型号（订货选项 E=4、6、8）为 M20×1.5 螺纹。完整的订货选项请参阅 Metrix 产品数据表 #1004461。

2.10.4 使用符合安装环境要求的穿线管密封件和孔塞，防止湿气和灰尘侵入。



**注:** 每个穿线管孔内会配置随设备出厂的一次性塑料塞，仅用于运输和搬运过程中对螺纹提供物理防护。该塞头并非设计用作永久性孔塞，在现场安装使用时，无法为开关提供足够的环境防护。

## 2.11 防止水分渗入

所有安装均需遵守 2.10 的指导要求，尤其是当开关安装在潮湿环境如冷却塔结构、蒸发式风机、海洋应用，或其他暴露在雨水、高湿度、高压水冲洗，或易产生冷凝水的环境时，该要求尤为重要。

### 2.11.1 确保外壳拧紧

正确拧紧 5550 的外壳螺栓或 5550G 的旋入式端盖，不仅能防止开关外部的易燃气体被引燃，还能阻挡灰尘和水分侵入开关内部。

### 2.11.2 检查电缆绝缘层是否有划痕和破损

部分场景下，可直接安装额定规格的电缆，无需金属或柔性穿线管防护，但需避免电缆成为水分积聚的源头。无论是否安装穿线管，均需检查所有电缆的外护套是否存在划痕和破损。多芯电缆的外护套一旦破损，会成为高效的“吸液芯”，即使开关穿线管口的密封接头安装正确、电缆外围无渗漏，水分侵入电缆后，也会通过毛细作用进入开关内部。



**注意:** 严禁对壳体螺钉过度拧紧或拧紧不足。过度拧紧会损坏壳体、破坏密封, 拧紧不足则会导致湿气渗入开关内部。以上两种情况均会影响开关正常工作, 并带来触点危险。

### 2.11.3 所有开口处均匀涂抹硅基绝缘润滑脂

开关内部进水主要从外壳的各类穿孔处渗入:

- 设定值调节螺钉 (仅5550)
- 复位柱塞 (仅5550)
- 穿线管接头
- 外壳体与外壳盖之间的密封面

上述各点均配备 O 型圈密封和垫片, 工厂已在这些位置涂抹硅基绝缘润滑脂。但在高湿环境中, 现场安装时需自行额外足量涂抹硅基绝缘润滑脂。此举可长期的增强防湿气侵入保护。Metrix推荐Dow Corning #33 Molykote®超低温硅脂或同等产品。

## 2.12 外形图与尺寸

详见Metrix产品手册 #1004461, 可从官网[www.metrixvibration.cn](http://www.metrixvibration.cn)获取。

## 3. 重要安全信息

### 3.1 通用安全摘要

阅读以下安全注意事项, 以防人身伤害, 并避免损坏本产品及相关设备。

#### • 按规定使用

为避免潜在危险, 仅按规定使用该产品。由专业人员执行安装和拆卸操作。

#### • 正确连接和断开

产品通电时, 不得进行接线或断开操作。

#### • 产品接地

产品外壳必须可靠接地。通电前, 务必确认外壳已正确接地。

#### • 遵守所有端子额定参数

避免火灾或触点危险, 严格遵守产品上标注的所有额定参数和标识。接线前, 参阅本手册相关章节获取详细信息。

#### • 不得无盖运行

外壳具有多重功能, 包括防潮防尘、防触电以及在危险区域认证场景下防止易燃气体引燃。除非本手册注明的调节或接线操作, 否则设备不得无盖使用。

#### • 避免接触电路

电源接通时, 不得触摸裸露的电气连接部位和元器件。

#### • 疑似故障时停止运行

若怀疑产品存在, 由专业人员进行检查。

### 3.2 安全术语与标记

本手册中需特别注意的术语包括：

- **WARNING (警告)**：标识可能导致人身伤害或死亡的情况或操作。
- **CAUTION (注意)**：标识可能导致产品损坏、数据丢失或损坏，或环境及其他财产损坏的情况或操作。
- **NOTE (注)**：标识对用户具有特殊意义或重要性的内容，不包含警告或注意事项。

产品和/或本手册中可能出现的符号包括：

- |         |   |        |   |
|---------|---|--------|---|
| • 高压危险  |  | • 保护接地 |  |
| • 危险/注意 |  | • 功能接地 |  |
|         |   | • 注    |  |

## 4. 设定值调节

Metrix 机械振动开关的出厂设置为：将开关从直立位置（外壳盖朝上）缓慢旋转 180° 至倒置位置（外壳盖朝下）时，触发板会从未跳闸位置快速切换至跳闸位置。

### 4.1 出厂设定值验证

验证出厂设定值时，将开关放置在平面上，外壳盖朝上，暂不连接任何线路。按下复位柱塞（5550可外部复位，5550G 需打开外壳内部复位），确保开关处于非跳闸位置（运输和搬运过程中的冲击或振动可能导致开关误跳闸）。缓慢抬起开关并旋转至图 12 所示的倒置位置。当旋转至 180° 时，应能听到清晰的“咔嗒”声，表明开关已触发跳闸。若设备未跳闸，将设定值调节螺钉逆时针旋转约 1/16 圈，重复上述步骤。持续以 1/16 圈为单位逆时针调节，直至开关从直立旋转至倒置时能自动跳闸。对 5550G 进行该验证时，建议保持外壳打开状态。外壳的有无不影响设定值验证，且可避免为调节设定值和复位触发板而反复拆卸、重新安装外壳。在通电情况下严禁打开外壳，操作前必须切断电源。



**注意：**出厂默认设定值并非针对任何特定机械设备应用设计。每种应用场合均需按照下文第 4.2 节所述，根据设备具体工况在现场仔细调整设定值。未按此要求进行设定值调整属于产品误用，可能导致设备保护失效，进而造成严重设备损坏及人身伤害。



**注：**若开关无法复位，将设定值调节螺钉顺时针旋转 1/8 圈，然后按下复位按钮。重复此步骤，每次旋转 1/8 圈，直至设备能够复位。执行此操作时，保持设备放置在平整表面，且壳盖一侧朝上。

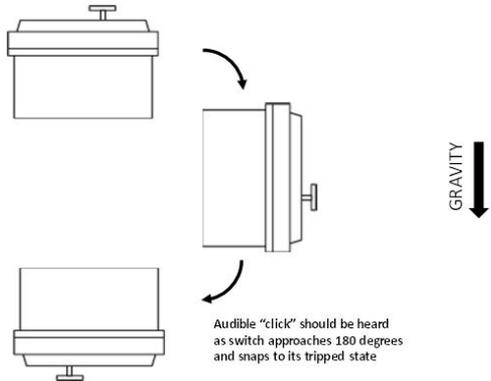


Figure 12: 5550 出厂设定值的验证方法

### 4.2 现场设定值的调节

5550 可外部调节设定值（见图 3），5550G 需打开盖子才能调节。按以下步骤根据设备实际情况调节设定值。

4.2.1 按 4.1 的方法验证出厂设定值，随后将调节螺钉顺时针旋转一圈（360°），进入步骤 4.2.2。

4.2.2 按第3部分的指导将开关安装在设备上，确保现场布线已断开。如已接通，请

暂时断开，在设备启动与设定值调节过程中，对任何已带电或可能带电的线路采取适当安全措施。

4.2.3 按下复位柱塞（5550）或手动将外露的触发板推回非跳闸位置（5550G），完成开关复位。

4.2.4 在公共端（COM）和常开端（NOM OPEN）之间连接通断测试仪或欧姆表（如图 10），通过仪器可直观确认常开继电器触点何时闭合，即开关已动作跳闸。与此相反，公共端（COM）和常闭端（NOM CLOSE）的常闭触点会在跳闸时断开，也可通过仪表测量触点通断验证。



**注：**本步骤可实现两个目的。首先，便于安装人员清晰判断开关跳闸的状态——在设备环境噪声存在时，很难或无法听到动作“咔嚓”声。其次，可在不引发设备不必要停机的前提下进行正确的设定值调节（设备反复启停通常不可取，在某些情况下还可能造成电气机械损坏）。

4.2.5 按住复位柱塞（5550）或触发板（5550G），启动设备。设备达到运行转速后，松开柱塞或触发板。

4.2.6 若松开后开关立即跳闸，将设定值调节螺钉顺时针旋转一整圈（360°），再次按住柱塞/触发板使其保持非跳闸状态，松开后观察是否跳闸。重复此步骤，直至设备正常运行时开关不再跳闸，随后进入步骤 4.2.7。

4.2.7 设备持续运行时，缓慢逆时针旋转设定值调节螺钉，直至开关动作跳闸，随后将螺钉顺时针旋转 1/8 圈。或按设备制造商的说明操作，并复位开关。

4.2.8 让设备持续运行足够长的时间，确认开关在正常转速、负载和其他运行条件变化时均不跳闸。若未跳闸，进入步骤 4.2.10；若跳闸，进入步骤 4.2.9。

4.2.9 （仅当步骤 4.2.8 中开关跳闸时执行）以最小幅度顺时针旋转设定值调节螺钉（提高设定值），最好 1/16 圈或更小，或按原厂说明操作，复位开关后重复步骤 4.2.8。



**注：**本步骤目标是将设定值设定在尽可能接近正常运行工况的位置，同时在转速、负载、流量等参数正常波动时不发生误跳。若设定值设定过高，可能导致设备保护失效。请勿针对设备启动期间出现的高振动调整设定值，相关内容将在第 4.2.10 节中说明。



**注:** 若为适应正常运行工况波动、避免误动作，需要将设定值螺钉旋转超过一圈，5550 型开关可能不适用于该应用场合，请联系工厂寻求技术支持。

4.2.10 至此，您已完成符合设备实际的专属设定值调节，无需进一步调整。若开关配备了可选的复位/启动延时线圈，连接所有现场布线并进入第5部分。若未配备该线圈，进入步骤 4.2.11，确定应用场景是否需要启动延时功能。

4.2.11 停止设备，按下复位柱塞确保开关处于非跳闸状态，随后重新启动设备。若设备启动阶段开关未跳闸，说明无需启动延时功能，连接所有现场布线即可投入使用。若启动阶段因振动过高导致开关跳闸，需配备合适的启动延时线圈（见第 5 章），可咨询工厂或就近的Metrix代表获取支持。



**注意:** 开关的设定值必须根据设备正常运行工况设定，而非启动时的振动水平。若设备在启动期间因高振动发生动作，严禁通过调节设定值螺钉来提高开关动作阈值。启动延时功能（5550为选配，5550G为标配）专门用于在启动阶段的预设时间内抑制开关动作。为适应启动振动而提高设定值，会导致设备真正出现故障时无法动作，这属于对开关的错误使用。

## 5. 电动复位和延迟启动

当配置了复位线圈时（5550G 为标准配置，5550 为可选配置，订货选项 D=1、2、3、4），设备会安装电磁机构，实现开关跳闸后的远程电动复位以及非跳闸状态下的启动延时功能。激活该功能时，需向复位线圈接线端子施加额定电压（见图 10）。复位功能只需瞬时施加电压。启动延时功能需持续施加电压，直至预设的延时结束（约 20-30 秒）。

### 5.1 电动（远程）复位

该功能可实现开关跳闸后的远程复位。向对应端子瞬时施加额定电压，需注意极性，（见图 10）。施加电压后电磁机构得电，柱塞伸出并将开关复位至非跳闸位置。复位完成后即可切断电压，开关将保持非跳闸状态，直至受到足够的加速度作用触发跳闸。

#### 5.1.1 持续旁路

无法通过复位功能实现开关的持续旁路。向复位端子持续供电，会激活启动延时功能（约 20-30 秒），延时结束后开关将恢复正常运行。若需要持续旁路功能，应在输出继电器的同一回路中安装隔离开关，使 5550/5550G 脱离设备停机保护回路中。



**注:** 复位线圈回路中内置热敏电阻，在持续施加电压时，该回路可同时实现启动延时功能（见第 5.2 节）。若热敏电阻温度较高，回路将无法导通，复位功能失效，此时可能需要等待其冷却（见第 5.2.1 节）。在许多应用场合中，设备运行时复位线圈端子会持续通电。在此情况下，开关动作跳闸后热敏电阻仍处于高温状态，必须等待其充分冷却后方可电动复位。如有必要，可通过柱塞式按钮手动复位（仅限 5550 型），以实现“热态重启”。或者，也可将设备控制系统编程设定为仅在设备启机时对复位线圈通电 30~40 秒。这样可以确保开关动作跳闸后热敏电阻更大概率处于“常温状态”，从而可以立即实现远程复位。

## 5.2 延迟启动

启动延时功能专为启动阶段振动较大的设备设计，可使开关在预设的延时周期内（约 30 秒）保持非跳闸状态，延时结束后开关恢复正常运行。要激活延迟启动，需向复位端子持续施加额定电压，开关将在预设延时被抑制跳闸，确保设备顺利达到运行转速和正常振动水平。整个延迟启动期间（约 30 秒）必须持续施加电压。若提前断电，线圈失电，开关的跳闸抑制功能将失效。



**警告:** 复位端子处存在电压，可导致严重人身伤害甚至死亡。在进行安装或维护作业前，务必先切断该回路电源，并在适用场合执行正确的锁定/标记程序。

### 5.2.1 热敏电阻

启动延时功能依靠内部热敏电阻与电磁机构串联实现。向电路持续供电时，电流流过热敏电阻，其温度升高，电阻逐渐增大，电流逐渐减小。当电流降至维持线圈得电的最小值时，电磁机构会缩回，延时功能结束。正常情况下，热敏电阻达到该“截止”温度的时间约为 30 秒。以下因素会缩短或延长该延时时间：

- **环境温度的影响**

热敏电阻达到截止值的时间取决于其初始温度。冬季环境温度低于 -30°C 时，启动延时会明显长于夏季环境温度 30°C 的情况。同理，若开关在设备上的安装位置升温较大，设备长期运行后开关温度可能接近其 70°C 的最高额定温度，此时的启动延时会比开关处于“冷机”上更短。

- **冷却时间**

若启动延时的控制电路按照常规的方式保持持续供电，那么热敏电阻会一直处于高温状态，直至设备跳闸切断供电电压才开始冷却。因此，若热敏电阻未充分冷却至环境温度，下次启动时的延时时间会缩短。

- **立即重启**

若设备跳闸后需要立即重启，热敏电阻可能仍处于高温状态，导致远程复位功能无法立即生效。此时需手动复位开关，或等待热敏电阻充分冷却。也可修改设备的控制逻辑，仅在出厂预设的延时周期内向复位端子供电，确保热敏电阻

电路仅在启动阶段得电。

- **电流大小**

流过热敏电阻的电流由施加的电压、热敏电阻的电阻值和电路中的其他电阻共同决定。布线连接松动、接触不良或腐蚀会增加电路电阻，导致启动延时延长。若电阻过大，电流不足会使复位线圈无法得电。电压和或电流不足也会导致远程功能失效，需确保线圈的电压额定值（订货选项 D）与电路提供的电压、电流匹配，具体参数见表 1。

Option D (线圈电压)	Option C (线圈保持力)	额定 电压	最小电压	最大电压	最小电流	最大功耗
None (D=0)	All	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
115 Vac (D=1)	All	115 Vac	103.5 Vac	126.5 Vac	1.24 A	287.5 W
230 Vac (D=2)	All	230 Vac	207 Vac	253 Vac	0.32 A	230 W
24 Vdc (D=3)	5 g (C=1)	24 Vdc	22.8 Vdc	25.3 Vdc	1.58 A	60 W
	2 g (C=2)	24 Vdc	22.8 Vdc	25.3 Vdc	1.18 A	28.8 W
	10 g (C=3)	24 Vdc	22.8 Vdc	25.3 Vdc	2.88 A	72 W
115 Vdc (D=4)	All	115 Vdc	103.5 Vdc	126.5 Vdc	1.20 A	207 W

**Table 1: 复位 / 启动延时线圈的电气特性**

### 5.3 线圈使用注意事项

#### 5.3.1 线圈保持力

复位 / 启动延时线圈的规格按额定保持力（选项 C）设计，确保启动延时功能在设备启动阶段的高振动环境下，仍能保持开关在非跳闸位置。若复位线圈在设备启动时无法维持开关的非跳闸状态，可能是线圈规格不匹配，需参考表 1 并咨询厂家获取支持。

#### 5.3.2 延迟时长

启动延时的时长为工厂预设（约 30 秒），无法调整。开关处于非跳闸状态时，向复位端子持续施加额定电压会激活延时功能，但无法延长延时时长 —— 即使供电时间超过 20-30 秒，也不能随意增加启动延时的时间，电路的工作原理详见 5.2.1 节。



**注:** 24VDC 复位线圈根据所选保持力规格（选项 C）提供三种不同版本。尽管各版本的最小/最大额定电压相同，但保持力越大，消耗电流越大，详见表 1。务必确保线圈供电电源能够为对应额定保持力提供所需电流。

## 6. 图纸、规格和订货信息

除非另有说明，本手册中的所有附图和示意图均以 5550 型机械开关为例。5550G 型的内部机构与 5550 型完全相同，但采用了不同的外壳，该外壳适用于要求更严格的 IIC 类气体防爆环境。关于 5550 和 5550G 的更多信息，包括外形图、Metrix 产品规格和订货信息，详见 Metrix 产品数据手册 #1004461。必要时，还可参考 Metrix 危险区域安装手册（文档编号 M8905）。

## 7. 危险区域认证

MODEL 5550			
<p><b>IECEx Approval (World):</b></p> 	<p><b>IEC Markings:</b></p> <p>Model 5550-4XX-XXX Ex d IIB + H2 T6 Gb Ex tb IIIC T85°C Db Ta -40°C to +70°C IP66 IECEx CML 25.0013X</p> <p>Model 5550-BXX-XXX Ex d IIB + H2 T6 Gb Ex tb IIIC T85°C Db Ta -53°C to +70°C IP646 IECEx CML 25.0013X</p>	<p><b>IEC Standards:</b></p> <p>IEC60079-0:2018 IEC60079-1:2014 IEC60079-31:2022</p>	<p><b>CAUTION:</b> TO REDUCE RISK OF IGNITION OF HAZARDOUS ATMOSPHERES, DISCONNECT THE SUPPLY CIRCUIT BEFORE OPENING. KEEP ASSEMBLY TIGHTLY CLOSED WHEN IN OPERATION. CABLE TEMPERATURE RISE 15K - USE SUITABLE CABLE.</p> <p><b>ATTENTION:</b> AFIN DE PREVENTIR L-INFLAMMATION D'ATMOSPHERES DANGEREUSES COUPER L'ALIMENTATION ELECTRIQUE CIRCUIT AVANT D'OUVRIER COFFRET GARDER LE COUVERCLE BIEN FERMETANT QUE LES CIRCUITS SONT SOUS TENSION. TEMPERATURE DE CABLE MONTE 15K - UTILISEZ CABLE APPROPRIE.</p>
<p><b>ATEX Approval (Europe):</b></p> 	<p><b>ATEX Markings:</b></p> <p>Model 5550-4XX-XXX ⊕Ex 2GD Ex d IIB + H2 T6 Gb Ex tb IIIC T85°C Db Ta -40°C to +70°C IP66</p> <p>Model 5550-BXX-XXX ⊕Ex 2GD Ex d IIB + H2 T6 Gb Ex tb IIIC T85°C Db Ta -53°C to +70°C IP64</p> <p>CE CML 24ATEX1043X</p>	<p><b>EN Standards:</b></p> <p>EN60079-0:2018 EN60079-1:2014 EN60079-31:2015</p>	<p><b>CAUTION:</b> TO REDUCE RISK OF IGNITION OF HAZARDOUS ATMOSPHERES, DISCONNECT THE SUPPLY CIRCUIT BEFORE OPENING. KEEP ASSEMBLY TIGHTLY CLOSED WHEN IN OPERATION. CABLE TEMPERATURE RISE 15K - USE SUITABLE CABLE.</p> <p><b>ATTENTION:</b> AFIN DE PREVENTIR L-INFLAMMATION D'ATMOSPHERES DANGEREUSES COUPER L'ALIMENTATION ELECTRIQUE CIRCUIT AVANT D'OUVRIER COFFRET GARDER LE COUVERCLE BIEN FERMETANT QUE LES CIRCUITS SONT SOUS TENSION. TEMPERATURE DE CABLE MONTE 15K - UTILISEZ CABLE APPROPRIE.</p>
<p><b>NRTL Approval (North America):</b></p> 	<p><b>NRTL Markings:</b></p>  <p>Models 5550-2XX-XXX or 5550-7XX-XXX: Class I, Div 1, Groups B,C,D,Class II, Div 1, Groups E,F,G, Type 4 or 4X, IP66</p> <p>Models 5550-1XX-XXX or 5550-6XX-XXX: Class I, Div 1, Groups C,D,Class II, Div 1, Groups E,F,G, Type 4 or 4X, IP66</p>	<p><b>UL/CSA Standards:</b></p> <p>UL 698 UL 508 UL 1203 UL 50 CSA C22.2 No. 25-1966 CSA C22.2 No. 30 CSA C22.2 No. 14-13 CSA C22.2 0-10 CSA C22.2 30-M1986 CSA C22.2 94-M91 CSA C22.2 60529-05 NEMA/IEC 60529:2004</p>	<p><b>CAUTION:</b> TO REDUCE RISK OF IGNITION OF HAZARDOUS ATMOSPHERES, DISCONNECT THE SUPPLY CIRCUIT BEFORE OPENING. KEEP ASSEMBLY TIGHTLY CLOSED WHEN IN OPERATION. CABLE TEMPERATURE RISE 15K - USE SUITABLE CABLE.</p> <p><b>ATTENTION:</b> AFIN DE PREVENTIR L-INFLAMMATION D'ATMOSPHERES DANGEREUSES COUPER L'ALIMENTATION ELECTRIQUE CIRCUIT AVANT D'OUVRIER COFFRET GARDER LE COUVERCLE BIEN FERMETANT QUE LES CIRCUITS SONT SOUS TENSION. TEMPERATURE DE CABLE MONTE 15K - UTILISEZ CABLE APPROPRIE.</p>

## MODEL 5550G

<p><b>IECEx Approval (World):</b></p> 	<p><b>IEC Markings:</b> Ex d IIC T6 Gb Ex tb IIIC T85°C Db Ta -40°C to +70°C IP66 IECEx CML 25.0013X</p>	<p><b>IEC Standards:</b> IEC60079-0:2018 IEC60079-1:2014 IEC60079-31:2022</p>	<p><b>CAUTION:</b> TO REDUCE RISK OF IGNITION OF HAZARDOUS ATMOSPHERES, DISCONNECT THE SUPPLY CIRCUIT BEFORE OPENING. KEEP ASSEMBLY TIGHTLY CLOSED WHEN IN OPERATION. CABLE TEMPERATURE RISE 15K - USE SUITABLE CABLE.</p>
<p><b>ATEX Approval (Europe):</b></p> 	<p><b>ATEX Markings:</b>  II 2GD Ex d IIC T6 Gb Ex tb IIIC T85°C Db Ta -40°C to +70°C IP66</p> <p> CML 24ATEX1043X</p>	<p><b>EN Standards:</b> EN60079-0:2018 EN60079-1:2014 EN60079-31:2015</p>	<p><b>ATTENTION:</b> AFIN DE PREVENTIR L-INFLAMMATION D'ATMOSPHERES DANGEREUSES COUPER L'ALIMENTATION ELECTRIQUE CIRCUIT AVANT D'OUVRIR COFFRET GARDER LE COUVERCLE BIEN FERMETANT QUE LES CIRCUITS SONT SOUS TENSION. TEMPERATURE DE CABLE MONTE 15K - UTILISEZ CABLE APPROPRIE.</p>
<p><b>NRTL Approval (North America):</b></p> 	<p><b>NRTL Markings:</b></p>  <p>Class I Div 1 Grps A,B,C,D Class I, Zone 1, AEx db IIC Class II Div 1 Grps E,F,G Class III NEMA 4, 4X / IP66 (-40°C to +70°C)</p>	<p><b>UL/CSA Standards:</b> UL 698 UL 508 UL 1203  UL 50 CSA C22.2 No. 25-1966 CSA C22.2 No. 30 CSA C22.2 No. 14-13 CSA C22.2 0-10 CSA C22.2 30- M1986 CSA C22.2 94-M91 CSA C22.2 60529- 05 NEMA/IEC 60529:2004</p>	

## 环境信息



本电子设备采用高品质标准制造，确保按预定用途使用时的安全、可靠运行。由于产品特性，其内部可能含有少量有害物质，若释放到环境中，会对环境或人体健康造成危害。因此，废弃电气电子设备（WEEE）不得投入公共垃圾处理系统。产品上粘贴的“打叉垃圾桶”标识提醒用户，需按照当地废弃电气电子设备相关法规处理本产品。若对处理流程有疑问，请联系 Metrix 客户服务。

[info@metrixvibration.com](mailto:info@metrixvibration.com) • [metrixvibration.com](http://metrixvibration.com) • [metrixvibration.cn](http://metrixvibration.cn)

美国德克萨斯州休斯顿市福布鲁克大道 8824 号，邮编 77064  
电话：1.281.940.1802