

用Metrix 5580/SW5580监测往复式压气机



概述

本文件探讨了往复式压气机（以下简称“往复式机”）状态监测的基础、常接受状态监测的往复式机类别、针对更宽泛的往复式机分类的性价比更高的解决方案的需求、为充分监测常见的往复式机故障机制而推荐的测量套件，以及将Metrix 5580/SW5580系列产品用于以经济的手段来解决此类应用的方法。

往复式机与其他压气机类型的比较

往复式压气机广泛应用于工业领域；然而，众所周知，它们每马力的维修费用比离心式或轴流式压气机要高——在某些情况下，可高400%。不容小觑的维修成本差异意味着，

在其他条件相同的情况下，旋转式机器通常会比往复式机器更受欢迎，因为其生命周期成本更低。但是，两种机器的所有其他条件都不相等，并且往复式机充当着压缩领域的重要角色，在这个领域中，离心式和轴流式根本无法使用或至少无法有效使用。例如需要极高压缩比的工艺，如低密度聚乙烯（LDPE）生产和/或其他类型的压气机不能充分处理所需的流量变化范围的工艺。因为当吸气和/或排气压力没有大的变化时，往复式机是恒定体积的机器，只需改变压气机的速度就可以调整流量。相比之下，离心式和轴流式压气机的速度调整可能会导致效率低下或具有破坏性的空气动力学不稳定性，

如电涌。因此，在可预见的将来，往复式机将在工业加工厂中占有一席之地。

组件与API 618级往复式机

往复式压气机比旋转式压气机的维护成本高得多，是状态监控的优秀选择，允许机器测量的状态决定必要的维护，而不是纯粹基于运行时间和OEM建议的频繁、高度侵入性的检查。虽然有理由认为，大多数往复式压气机因此具有某种类型的状态监测系统，以帮助降低维护成本，但实际上情况恰恰相反：如今只有一小部分往复式压气机——只有最关键的那一部分——才能受到普遍监测。

常受监测的一类机器的特点是它们需满足美国石油学会标准618的要求，该标准定义了为最终用户按规格制造的所谓“特殊用途”往复式压气机，而不是所谓箱装压气机。API-618机器通常是大型机器，用于关键服务，并且通常无法完全幸免于难，因为机器损失会大大（如果不完全影响）影响生产量，而且此类机器是在永久地基上安装的，而非安装在滑轨上。此类机器可的系统价格高昂是有依据的，因为它们通常被认为对工厂的全面生产至关重要，例如炼油厂的氢压缩服务。如果这样一台机器发生故障，每天数百万美元的产量就会受到威胁，监测系统的价格即使再高昂、再容易上涨也是合理的，因为它们甚至只占一天产量的一小部分。

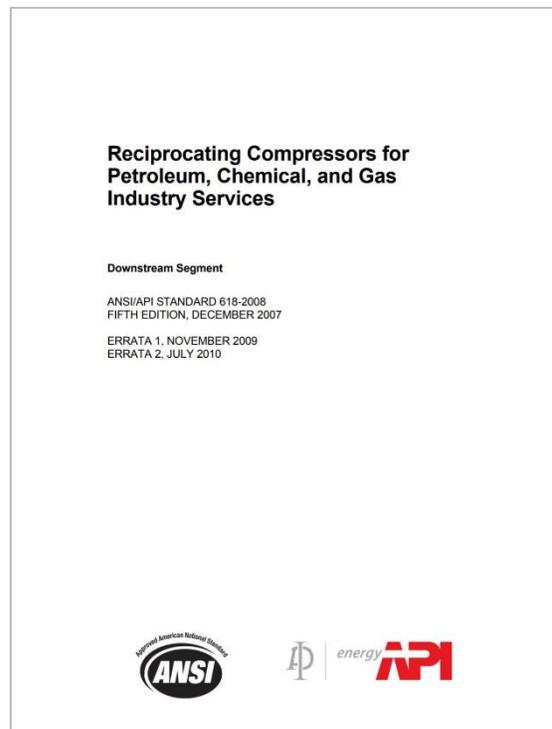


图1. API-618（上）和ISO-13631（下）是定义两种不同类别的往复式压气机的著名行业标准

相比之下，较小的、并非至关重要的往复式压气机就不是这样了，由于其包装和常见的撬装设计，他们会被称为箱装往复式机。这类机器在ISO 13631等标准中有所描述，虽然这类机器可能在工厂或生产流程中发挥重要作用，但它们通常不会有每天数百万美元的产出，因此，故障的影响几乎没有那些处于生产中重要地位的非箱装机器那么严重。

成本影响

状态监测明显可以使几乎所有的往复式压气机受益。因此，在此有必要澄清一下，问题不在于这些较小的机器是否能从状态监测中获益，而在于常规的状态监测方案对此类机器而言是否合理。举例来说：主要为解决API-618类机器而设计的状态监测系统，其安装成本往往超过10万美元。它们的设计用途根本不是为了用一种经济的方式解决这些不太重要的箱装式机器。

遗憾的是，没有能够同时为这些较小的往复式机提供足够的测量套件而产生较少成本的解决方案。业内一般不对这些机器进行监测。现有的监测往往是不充分的，由一些初级设备组成，如监测活塞杆沉降的共晶开关，或监测套管过度振动的机械振动开关。虽然这种设备必将便宜，但无法提供观察趋势的能力、报警设定点的当前读数、用于诊断和分析的原始信号的访问权以及其他重要因素。它们本质上是反应型，而非主动型，不能算作状态监测解决方案。它们只提供了基本的机械保护，并不能监测。

适用解决方案

Metrix历来通过提供适用于不太关键的机械的高性价比解决方案，填补了机械状态监视和保护市场中的重要利基市场。这种机器不需要严格遵守工业标准，例如仅适用于最关键的涡轮机械的API-670。相反，他们要求系统具有与机器的经济性、它所提供的服务、其故障机制和故障后果相称的功能集合和相应价格。

Metrix解决这个问题主要方式是开创了“振动变送器”的概念，将传感器测量的振动信号振幅转换为符合ISA-SP50的便于解读的4-20mA比例信号。这允许PLC、DCS或其他机械控制平台充当监测/趋势/报警/关闭系统。PLC或DCS只需要一个标准模拟输入（即4-20mA）模块和一个离散输出（即继电器）模块（见图2）。由于客户现有的控制系统可以通过符合行业标准的4-20mA接口扩展为可

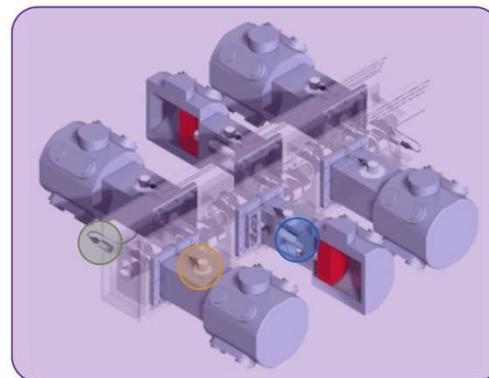


图2. 在最右边的三个插槽中装有模拟输入和离散输出模块的典型现代PLC（Modicon® M580）

接受振动信号，因此不再需要特殊用途的监测器。虽然振动变送器适用于许多机器类型，但与传统变送器产品所能解决的测量问题相比，往复式压气机需要更专业的测量套件。Matrix开创了此类解决方案所需的变送器类型，即撞击变送器和活塞杆沉降变送器。然而，这些都是安装在机器上的固有的现场设备，正确安装、调整即可正常工作，但它们没有在监测系统上提供便利和功能，这些监测系统可以通过软件组态，并且安装在比滑轨机械或甚至在压气机顶部等更容易接近的位置。此外，这些设备本质上不是通用的。一个型号需要用于振动，另一个用于位置，另一个用于旋转速度，另一个用于撞击。5580/SW5580产品系列的推出是为了提供一个通用的双通道设备，可通过软件组态进行所有必要的往复式测量，并采用经济、坚固的工业封装，适用于往复式仪器经常。

遇到的全球危险区域分类。竞争对手的解决方案主要针对API-618类机器，而5580/SW5580关注的是这一较小级别的箱装机器，并通过将每次投掷的监测成本降低10倍来做到这一点。618型机器的费用超过10万美元/次并不稀奇，而这些小型机器的操作者正在寻找有能力和可靠的监测，并希望价格为大约1万美元/次。5580/SW5580的设计考虑到了这一价格点，每次测量的总安装成本约为3500美元，对一台仪器设备充分的箱装机器来说，每次约为1万美元，而对一台仪器设备充分的618类压气机来说，每次为10万美元。Matrix推荐的箱装式压气机的测量方法反映了几十年来积累的经验，这套测量方法已被证明足以检测出机器常见故障和需要维护的方面。图3总结了这些测量结果和检测到的相应故障。图4提供了附加的安装位置细节。

Failure Mode	Measurement									
	Rod Drop	XY Rod Position	Impact / C-head Accel	Frame Vibration	Suction Gas Temp	Discharge Gas Temp	Main Bearing Temp	Valve Temp	Crosshead Shoe Temp	Packing Temp
Piston Rider Band Wear										
Piston Rod Bow										
Crosshead Shoe Vibration										
Piston Rod Nut Looseness										
Connecting Rod Looseness										
Loose Crosshead Guide Shims										
Main Bearing Failure										
Liquid in Cylinder										
Leaking Piston Rings										
Leaking Packing										
Valve Leakage										
Overloading										



- Rod Drop / Rod Position
- Impact / Crosshead Acceleration
- Frame Vibration
- Temperature Monitoring

图3. 往复式压气机的故障模式和相应测量

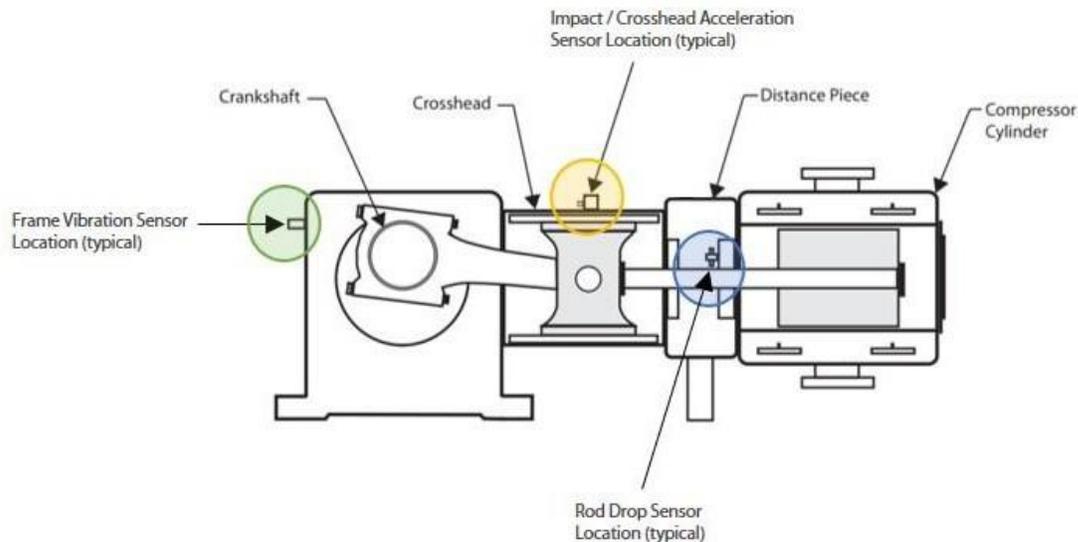


图4. 推荐的往复式压气机测量和位置

在本文的后面，将详细讨论5580/SW5580的属性、特征和功能。接下来，我们将描述测量本身及其目的。

往复式机测量

1. 框架振动

框架振动（有时称为曲轴箱速度），即压气机框架的整体振动幅。它是基本的往复式机测量项目，除了基本的低通和高通滤波和信号整合（如果传感器不提供本地速度输出）外，不需要特殊的信号调节。通常在两个水平位置（框架的每个末端）测量框架振动。选择水平安装轴是因为机器的水平方向通常具有顺应性（即硬度小）。此测量可用于监视机器运行速度或附近发生的异常，并表现为套管高度振动。此类问题的示例可包括机

器基础的退化、机械不平衡或由于异常气体力引起的不平衡。行走装置中的异常也经常表现为框架振动升高。测量是通过传统的加速度计（集成到监视器上的速度单位）或通过提供本地速度输出的传感器来进行的，如Metrix SV6300（压电速度）或合适的动圈速度传感器。压电速度传感器通常是最优选择，因为它们不会随着时间的推移而对移动部件造成磨损。需要包含压气机运行速度的传感器频率范围和监测通带。

2. 平均活塞杆沉降

活塞杆沉降是一种利用非金属支撑带的测量方法，用于带有活塞的水平汽缸。随着支撑带的磨损，活塞与气缸

壁底部之间的间隙将减小，并且活塞杆在其平均位置上将呈现相应的垂直下降。通过在压力填料箱中垂直安装一个涡流接近探头来观察活塞杆，这种下降可以被测量为平均间隙的变化（即直流间隙电压），利用机器的几何形状，活塞杆的下降量可以转化为滑块带的磨损量。可以设置警报以通知操作员和机械人员更换支撑带。探头可以安装在杆子的上方或下方，以观察该下降，但必须注意确保安装在杆子上方的探头在杆子下降时能保持在其可用的线性范围内。

因此，通常选择具有180密耳（4500微米）可用范围的扩展范围探头（11毫米尖端直径或Metrix的8毫米扩展范围特征）。

应该注意的是，并不是所有的往复压气机都适合测量活塞杆沉降。影响活塞杆沉降测量的特征包括，但不限于：

- 非润滑气缸
- 排气压力超过 2000psi（13.79MPa）的压气机。
- 额定功率1000kW（1MW）以上的压气机框架
- 运行速度超过1800rpm的压气机

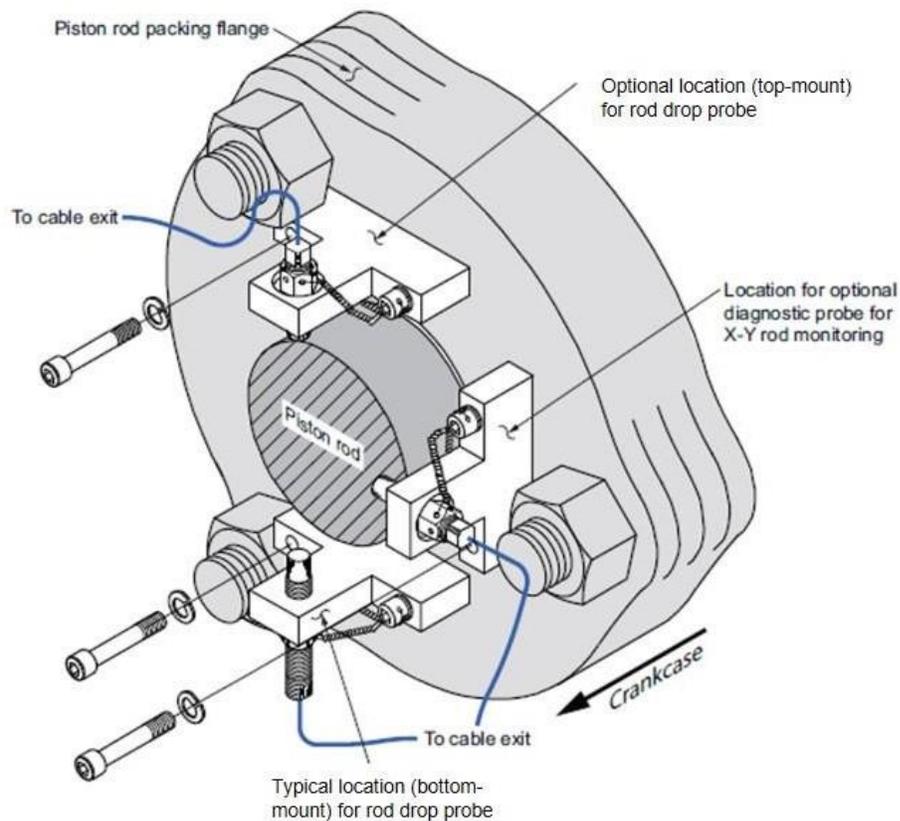


图5. 典型的活塞杆沉降探头安装布置

- 活塞杆过度弯曲的压气机；当活塞杆相对于其周长过长，并在冲程中表现出过度弯曲时，就会出现这种情况，从而导致测量不稳定。一个很好的经验法则是，活塞杆的长度通常不应超过活塞杆直径的25倍。

其他因素也会影响活塞杆沉降测量的效果，上述内容并不包括所有相关考虑因素。在断定活塞杆沉降测量将为您的机器提供令人满意的性能之前，请联系Metrix工厂进行详细的应用审查。

如有需要，还可以在水平方向上安装辅助探头，以获得有关活塞杆运动的附加诊断信息。如图5所示。

3. 撞击

撞击变送器由Metrix于2001年首创，并于2003年获得美国专利¹。事实证明，在过去二十年间，撞击是非常有效的测量方法，已有许多客户轻松地掌握了这种方法并使用其运行压气机。概念非常简单：通过在每个抛物的十字头上（或附近）放置一个加速度计，运行齿轮的松动和其

他故障可以表现为机械撞击，激发结构中的共振。导致撞击故障的例子包括气缸中的液体，十字头销轴套的间隙过大，以及螺母/气缸套/活塞松动或破裂。

这些测量的时间波形在每次撞击期间都会随着共振的激发而出现振铃和衰减（图6）。计算被称为“计数窗口”或“重置时间”的设定时间段内的撞击次数。一旦超过设定的计数窗口时间，5580/SW5580将返回撞击次数，然后再次开始计数。通过对这一数字的趋势分析，可以观察到变化，并建立警报以显示问题。

通常选择计算冲击的时间段，以对应于大约16个曲柄转数。例如，如果机器以400rpm运行，则16个曲柄转数跨越2.4秒，并且重置时间（计数窗口）将相应地设置为2.4秒。

需要注意的是，在计数窗口内发生的撞击的绝对次数并不像几分钟、几小时、几天或更长时间内可观察到的趋势那样重要。正是这种趋势传达了问题的开始和发展。撞击测量没有相关的工程单位。它以0到16之间的整数表示事件计数。如果在计数窗口期间发生超过16次撞击，这通常意味着

¹2003年7月8日，往复机械撞击变送器获得美国专利（编号：6,588,279）

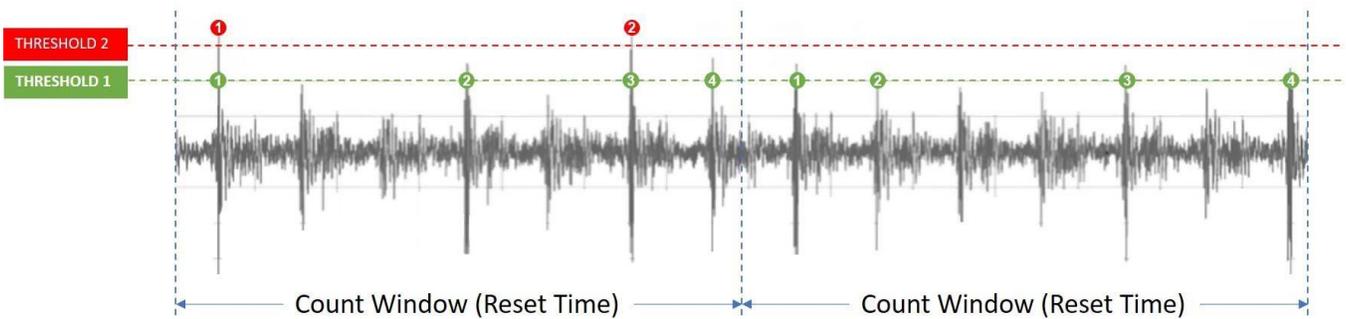


图6. 撞击测量

阈值设置得太低，或者撞击已经发展到需要分析和维护干预的水平。

再次参考图6，使用阈值1（绿色）将在第一和第二计数窗口期间导致四次撞击。使用阈值2（红色）将在第一个计数窗口期间产生两次撞击，而在第二个计数窗口期间没有影响。

请注意，图6旨在传达撞击测量、阈值设置和计数窗口持续时间的基本概念，而不用于设定适当门槛的综合操作指南。有关建立适当的撞击测量阈值的更详尽和详细的处理，请参阅5580/SW5580的安装手册。

虽然Metrix撞击变送器引入了一种经济有效的方法来监控往复式压气机上的许多运行装置问题，但它的设计有一个缺点：调整工序较为繁琐，因为阈值和复位时间设置是在变送器本身进行的，而变送器安装在机器的十字头上（见图7）。无可否认，这使得运作和调整变得困难。此外，必须在机器运行时进行调整。由于发射器

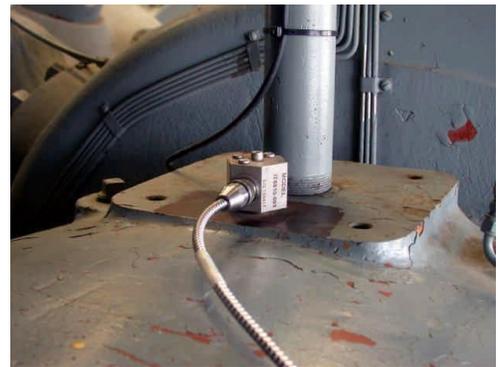


图7. 安装在往复式压气机上的Metrix撞击变送器

安装在投掷物的十字头上（或偶尔安装在定距片上），因此技术人员必须在机器旁，有时甚至要跨过十字头进行所有调整。对服务人员来说，这样的工作环境并不友好。

通过5580/SW5580进行撞击监测是一个巨大的改进。

首先，它使用标准加速度计而非专用变送器进行此测量。传感器较便宜，可以在机器或工厂的其他地方使用，以减少备件需求。其次，这种布置将阈值和计数窗口设置的调整置于5580/SW5580本身中，而非传感器中。因此，在组态和调整测量链时，它将服务人员从机器的位置上移开，并将他们置于一个更合适的环境中。仅这一点，就使通过5580/SW5580而非变送器进行的撞击监测向前迈出了一大步。

4. 十字头加速度

与撞击测量密切相关的是十字头加速度测量。此测量使用的是与用于撞击测量的加速度计相同的加速度计，但是它不计算冲击，而是简单地测量原始加速度信号的0-峰值幅度。因此，它成为所谓的“双路径”测量，其中单个传感器经过两个信号处理路径：一个返回冲击计数，另一个返回振动加速度信号的幅度。当连接到合适的手持式分析仪时，此加速度信号可用于报警目的和趋势分析，并作为诊断信息的来源。某物故障可以通过撞击计数变化体现，而进一步分析原始加速度信号可以深入了解什么物件发生了故障。一般的经验法则是，一个十字头的振动不应比其他十字头明显太

多（即两倍）。

5. 前置器上的振动和轴向位置许多接收器是电动机驱动的。对于那些有滚动元件的轴承，通常在每个轴承盖上安装一个加速度计或压电速度传感器，并带入5580/W5580作为地震轴承振动测量。对于使用液膜轴承（无论是电动机、蒸汽涡轮机或其他机器）的前置器，使用趋近式探头代替，同时与5580/SW5580兼容，用于径向（轴相对振动）和轴向（推力）测量。与所有其他测量一样，可以设置警报（仅SW5580），并将4-20mA输出发送到PLC、DCS或其他机器控制平台，以作为集成机器控制和监视环境的一部分进行趋势分析和显示。

6. 旋转速度

虽然大多数机器已经有了速度测量功能，但如果没有，或者需要本地显示速度，5580/SW5580可以被组态为显示来自观察齿面或键/键槽的趋近式探头的旋转速度。

7. 温度

往复式压气机可用不同的温度监测健康状况。包括但不限于：

- 吸入气体温度

- 吸气阀温度
- 排出气体温度
- 排气阀温度
- 压力填料箱温度
- 主轴承温度
- 电机绕组温度（通常总共六个：在所有三相上每个绕组2个热电偶或2个温度检测器）

大多数PLC、DCS以及机器控制和自动化平台都具有合适的I/O模块，可直接接受电阻温度检测器（RTD）和/或热电偶（TC）。因此，可直接引入控制器测量，而不需要像Metrix 5580/sw5580这样的特殊信号调节装置。如果无法使用控制或自动化平台，并且需要独立的温度监测和警



图8. Metrix Datawatch IX

报设备，则Metrix Datawatch IX（图8）可提供独立显示屏、带继电器输出的警报、趋势分析和Modbus数字通信，可在每侧尺寸小于4英寸

（102毫米）的紧凑型立方体形包装中提供多达8个输入端。除温度输入外，该设备还可以接受来自压力变送器、流量变送器和其他与往复压气机控制和监控结合使用的现场设备的4-20mA信号。

关机与报警考虑

SW5580提供两个级别的设定点：警报（预关机）和危险（关机）。当使用5580代替SW5580时，警报可在PLC、DCS或其他控制平台中实现。如果可以从OEM获得警报设置，则默认情况下应执行这些级别，然后根据流程、操作条件和经验要求随时间进行调整。尽管与往复压气机相关的振动、位置和温度测量值可能很多，但大多数行业标准建议仅将少量测量用于机械保护（即自动关闭）目的，其余用于状态监测目的。本应用说明中讨论的大多数测量都适用于机械保护目的和状态监测目的：框架振动、十字头加速度、撞击、活塞杆沉降和驱动机器上的振动/位置。

对于使用趋近式探头的测量，无论是压气机上的活塞杆沉降、前置器上的轴向位置，还是前置器上的径向振动，都要根据轴和轴承垫之间的轴承物理间隙或支撑带提供的活塞和气缸壁衬垫之间的间隙来确定报警设定点。

相比之下，压气机上的地震传感器的报警限制并不是来自于机器的物理间隙和几何形状，而是随着时间的推移收集的经验数据，以区分正常运行和异常运行。操作员和维修人员将很快对产生虚假警报的系统失去信任，尤

其是在随后的检查中没有发现明显的机器故障或损坏时。

许多温度测量旨在为了自动关闭，如轴承温度、电机绕组温度、润滑油温度（和压力）以及气体排放温度。然而，压气机及其前置器的控制系统通常会将这些关键的温度和压力测量作为停止运转的参数。其中包括润滑油压力损失或过高的气体排放温度。因此，用户最经常处理的是振动、位置和温度测量，而这些都不是压气机OEM提供的基本控制和保护性包装的一部分。阀门温度监测就是这样一个例子。它不用于保护目的，而是用来表示吸气或排气组中的一个阀门的状况与其他阀门明显不同。因此，阀温度测量计算一组阀的平均温度，并根据任何单个阀与该平均值之间的差发出警报。这通常可以在PLC或DCS中完成。Metrix Datawatch IX也能够发出这种警报。

气缸性能测量

虽然API-618机械在工厂生产过程中经常发挥关键作用，证明了增加气缸压力传感器和精密速度轮的合理性，其可用于基于曲柄位置触发测量，以提供活塞杆负载、活塞杆反转和所谓的PV（压力-容积）曲线作为全面气缸性能监测的一部分，这种水平的状态监测在不太重要的往复式压气机上很难得到保证。事实上，这些往复式压气机与5580/SW5580所适用的压气机之间的主要区别之一是，这些

机器无法证明连续进行PV监测的额外费用是合理的。因此，5580/SW5580产品系列没有监测这些参数的设施，因为它们在这个级别的机器上无法从经济层面提供合理性，因此在本应用说明中没有文字说明。

5580信号调节器和SW5580开关

Metrix 5580信号调节器和SW5580开关的设计是为了解决不需要具备API-670所需的所有特性和功能的系统成本及复杂性的机械。对于此类机械而言，这是一个合适的解决方案，并提供了适当的功能集合。

以下特征使这些设备适合监视使用液膜和滚动轴承类型的各种机械：

一体式报警/继电器

5580和SW5580的不同之处仅在于，SW版本提供了一体式报警能力和固态或机电继电器，以对外通告和传输这些报警，用于指示和机械保护（即自动关机）。非SW版本用于PLC、DCS或其他控制/自动化平台可接受5580的4-20mA输出并证明警报的安装设置。

通用可组态设计

前几代Metrix信号调节器和开关由不同型号组成，用于不同的测量用途。径向振动测量需要一个模型，轴向位置或活塞杆沉降测量需要一个模型，撞击测量需要一个模型，速度测量需要一个模型等，总共可能需要多个模型。相比之下，5580使用完全可充分进行

软件组态的设计²，允许对其进行任何测量的编程。这减少了人员培训成本和备件负担。它还确保可以在舒适安全的办公环境下完全通过软件进行测量更改，然后将设备安装在现场。

双通道模块化

前代Metrix信号调节器和开关是单通道设计，两个通道需要两倍的空间和两倍的硬件。5580和SW5580提供两个可独立组态的通道。例如，一个通道可以接受用于轴向位置监测的接近探头，而另一个通道可以接受用于径向轴承振动的地震传感器。该装置还可以被组态用于所谓的“双路”监测，由此在两个单独的路径中处理单个传感器以提供两个单独的测量。例如，安装在压气机投掷的十字头上的单个加速度计可以在一个通道上返回原始十字头加速度幅度，而在另一个通道上返回撞击计数。另一个示例是监测活塞杆位置和振动的单个接近传感器。尽管测量共享一个公共传感器，但信号处理、测量类型和警报设定点彼此独立。

这些设备也是模块化的，因为它们只能在启用单个通道的情况下提供，并相应计数。以后可以使用工厂提供的特殊固

²不能将5580信号调节器组态为SW5580开关，或者在现场从固态继电器转换为机电继电器。报警处理电路和固态或机电继电器利用不同的电路板。如果立即需要或预计将来会发出整体警报，则应购买带有适当类型继电器的SW型号。

件密钥在现场启用第二通道，从而无需将双通道硬件换成单通道硬件。

多状态LED

报警和状态条件在设备上通过多状态的LED灯清楚地报出，具体如下：

颜色		5580	SW5580
纯绿		通道正常	频道正常，无警报
闪黄灯		不适用	频道正常，但处于警戒状态
闪红灯		不适用	频道正常，但处于危险状态
纯红		频道不正常	频道不正常
关闭		装置未通电	

每个通道都有一个LED，可以为每个测量和传感器提供单独且明确的状态通知。

通用输入

5580和SW5580支持大多数市面上售卖的加速度、速度和接近传感器，包括提供任何必要的传感器功率。一个+24VDC连接为设备、其

频道1	频道2
14.56mA	10.00mA
1.32	6
g(pk)	撞击

4-20mA输出及其连接的传感器供电，包括趋近式传感器所需的-24Vdc电源以及IEPE加速度计和压电速度传感器所需的恒定电流。

一体式四线制双通道OLED显示器

设备背光OLED显示器可确保本地可用读数，而不仅限于PLC、DCS或其他控制器的HMI。两个通道连续且同时显示，以包括通道号、4-20mA输出值、测量值和相关的工程单位。

单独可组态的继电器

对于SW型，提供了四（4）个继电器，每个通道两个。这样可以分别为每个频道通告警报和危险。继电器可组态为闭锁或开锁状态，正常通电或正常断电。提供正常打开（N.O.）和正常关闭（N.C.）接线端子。用户可以在订购时选择固态（SPST）或机电（SPDT）继电器。固态继电器通常用于向控制器和其他设备提供逻辑级警报状态。机电继电器通常用于切换插入式继电器、燃料阀螺线管或其他跳闸装置，作为机器控制的一部分，其中所切换的信号大于逻辑电平电压。

本地缓冲输出

为每个通道提供了传统的BNC接头，以便于连接到便携式仪器，如数据采集器、DVM和分析仪，其中电缆长度不超过16英尺（5米）。这些输出与4-20mA输出隔离，以确保外部设备的连接不会损害监视或保护功能的完整性。

放大缓冲输出

当设备安装在机器的接线盒中时，打开接线盒连接便携式仪器会很方便。在Metrix设备的前几代，以及在大多数市售监视器中，在不使用外部放大器来长距离驱动原始信号的情况下，缓冲输出不适合超过5-10米的布线。5580/SW5580通过采用集成信号放大技术克服了这一限制，使缓冲输出信号的驱动距离达到了1000英尺（300米）。放大信号可在接线端子处使用，用于永久连接到远程接线板或其他状态监视系统。

“不正常”通知

除了通过设备的LED灯发出“不正常”状态通知外，每个频道的电流回路（4-20mA）输出将钳制在4mA以下的数值，确保“不正常”状态可以与其他状态相区别。

状态	4-20mA输出
无电源	0 mA
不正常	3.6 mA
正常，底部刻度	4 mA
正常，中档范围	4-20mA之间
正常，满刻度	20 mA

远程复位

锁存式报警和继电器可以通过使用设备上的复位端子进行远程复位。使用“复位”将释放所有清除的锁存警报。

USB端口

设备正面的USB端口可通过运行5580组态软件的连接计算机访问上传和下载组态。端口支持长达5米（16英尺）的标准USB连接。

可拆卸接线端子

为了便于维护，接线端子是可拆卸的。提供四个单独的接线端子，两个在顶部，两个在底部，如下所示：

位置	接头编号	连接
顶部	1	频道1-输入/输出和电源
	2	频道1-继电器*
底部	3	通道2-输入/输出和复位*
	4	频道2-继电器*

*仅存在于SW5580上

DIN导轨安装

每个5580或SW5580安装在标准35毫米DIN导轨上，并使用整体导轨安装夹。

危险区域批准

该设备具有北美（CSA）、欧洲（ATEX）和全球（IECEX）危险区域批准，允许它们安装在2分区/2区环境中。有关SW5580的5580和1899690型号，请参阅Metrix的1874437图纸。当机器本身处于1分区或0/1区环境中时，可以在传感器和5580之间放置主动或被动的固有安全屏障，以满足危险区域批准标准。5580和相应的I. S. 屏障必须位于2分区、2区或非分类区域。参见I. S. 屏障的特定传感器图。

典型系统布置

下一页的图9描绘了用于电动机驱动的四掷式压气机的典型系统布置，包括以下测量值：

- 每次投掷的活塞杆沉降
- 每次投掷的十字头加速度
- 每次投掷的撞击
- 压气机框架振动（内侧和外侧）
- 电机轴承振动（内侧和外侧），假设电机上有滚动轴承
- 电机速度

显示了所有输入。为了清楚起见，仅针对单个5580/SW5580显示输出，并且复制每个设备的输出。

电源的考虑因素

可以从任何有信誉的供应商那里选择一个24V直流电源，为了增加可靠性，如有需要，可以使用冗余方案。

选择电源时，请对每个5580/SW5580使用以下尺寸调整注意事项。

	5580	SW5580
最大功率消耗	3.6 W	4.2 W

上面的表格假设了最坏的情况，其中所有继电器都通电，所有传感器都是趋近式探头，消耗12mA@24V的最大功率，所有记录器输出都处于20mA的满量程，并且所有缓冲输出都以最大信号幅度驱动

现场接线的最大允许长度。

外壳的考虑因素

将系统安装在机器上时，建议使用合适的外壳来保护电子设备免受元件的影响。此外，在CSA一级2分区、IECEX和ATEX二区危险环境中，可能会强制性要求安装外壳。如果需要本地显示状态和当前值，请选择带有窗口的存储模块。对外壳进行尺寸调整时，请参阅5580/SW5580数据表（文件编号：1874512），了解散热要求，以确保足够的气流，并且温度升高不会使设备超出最大额定值的情况下运行。确保在这些计算中还包括电源。请咨询工厂或您当地的Metrix销售专业人员以获得帮助，包括安装和项目建议。

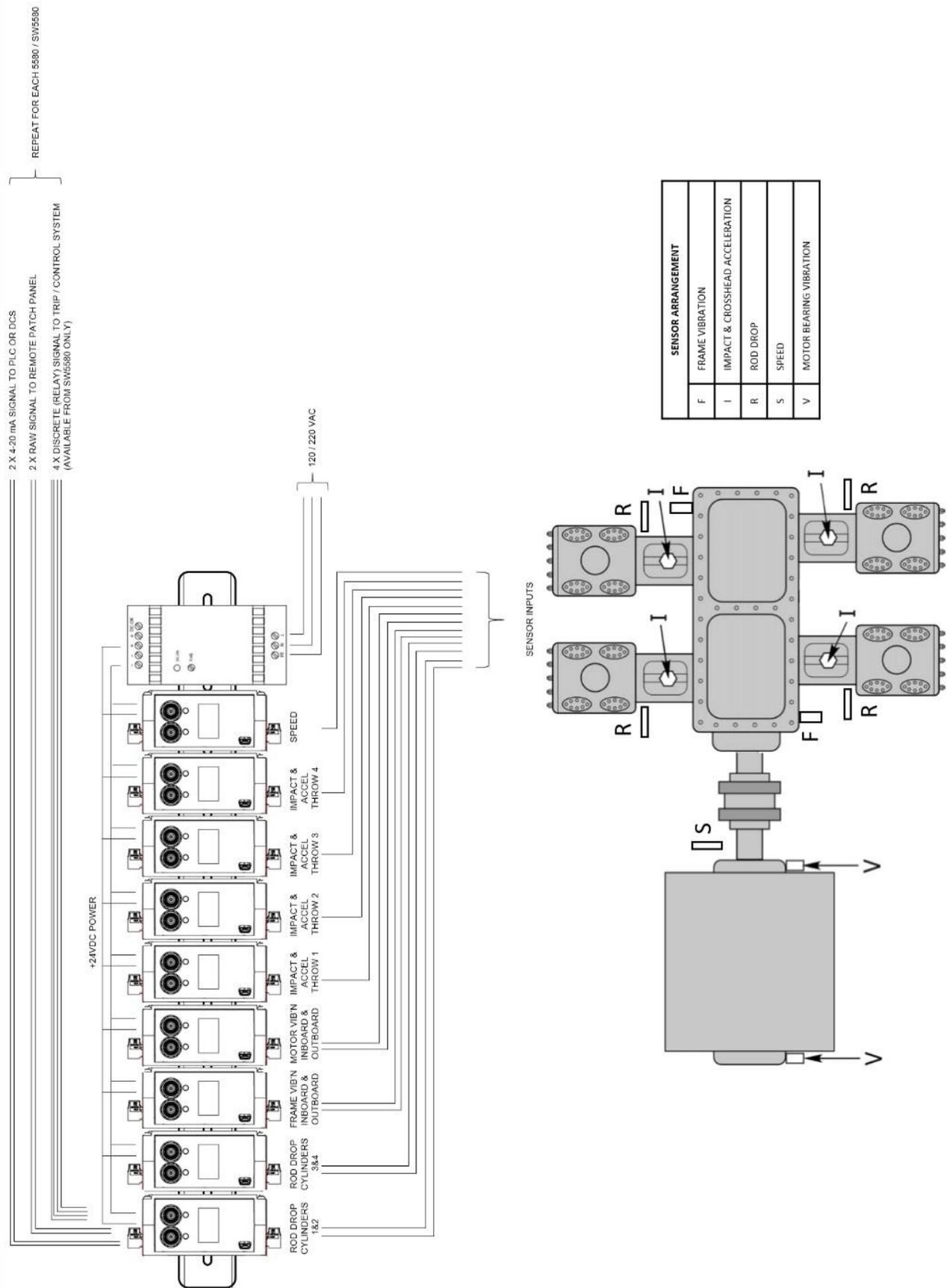


图9. 四掷式往复式压气机的典型系统布置