

趋势监控多种异常 整机状态监控解决方案



整个制造业的课题

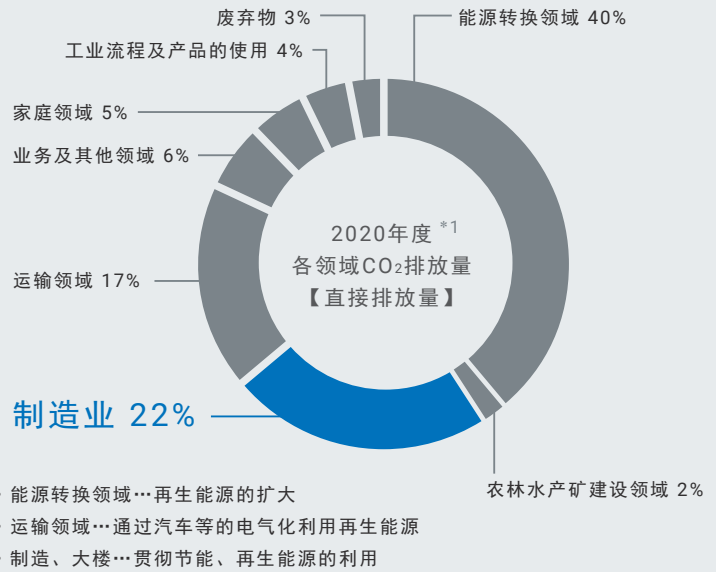
制造业追求碳中和的意义

根据日本国立研究开发法人国立环境研究所的调查结果，在全球的能源相关CO₂排放中，制造活动所占的比例约为22%*1。因为占比非常高，所以制造业追求碳中和可以为CO₂减排作出重大贡献。

消耗大量能源的工厂，其电力消耗和工业废弃物产生的CO₂排放量尤其大，因此需要改进以实现减排。

如果不采取碳中和措施，企业价值就会受损，可能影响业务。因此，碳中和的达成成为了企业的重要课题。

*1. 根据日本国立环境研究所温室气体清单办公室的数据制作



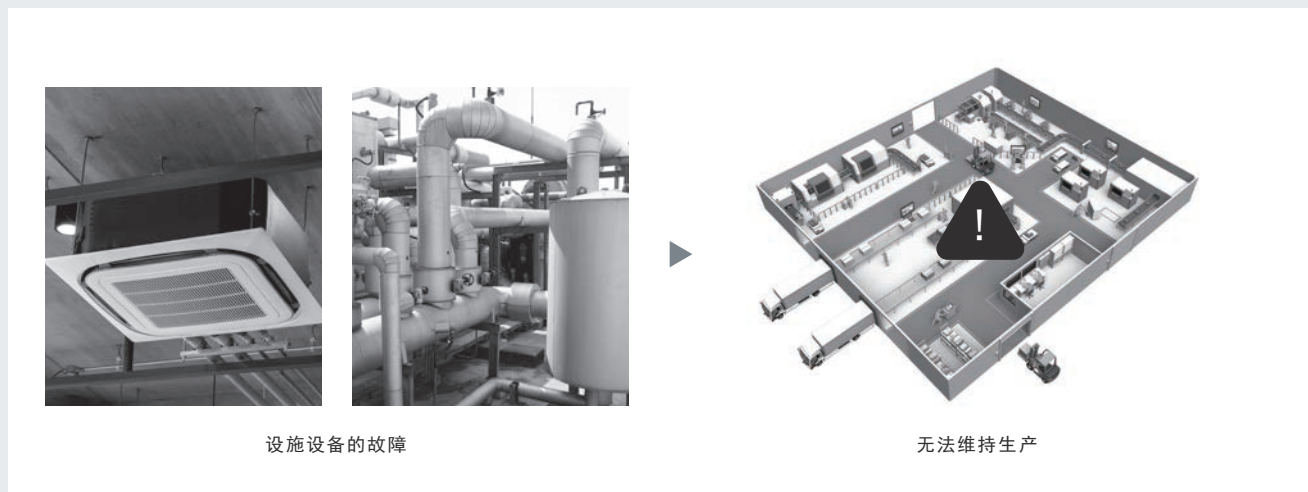
预测性维护的节能效果

通过降低故障频率和检查频率并转变为预测性维护，有助于削减能源消耗。例如，根据道格拉斯.S.托马斯、布莱恩.A.怀斯的《制造机械维护的经济学》（2020年6月）所述，引入预测性维护，1年内的成果为削减了“不良品废弃成本：8亿美元”和“停机时间损失：181亿美元”*2。利于环保，也是今后必须予以改善的损失。

*2. 参考文献：NIST Advanced Manufacturing Series 100-34, Economics of Manufacturing Machinery Maintenance, Douglas S. Thomas, Brian A. Weiss, June 2020 <https://www.nist.gov/el/applied-economics-office/manufacturing/topics-manufacturing/manufacturing-machinery-maintenance>
<https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/ams/NIST.AMS.100-34.pdf>

设施设备的重要性

工厂的设施面临着各种各样的课题。除了应对业务环境的变化，工厂和生产设备的扩充、缩减，设施的合理运用、维护之外，近年来新的课题层出不穷，比如电力成本的抑制、CO₂排放量的削减、对大规模自然灾害所做的准备。确保生产区域稳定运行不可缺少的设施设备大多委托外部进行维护，而后者实际上并没有掌握专业维护知识。因此，发生突发故障等情况时就需要时间来恢复，甚至整个场地的生产活动都可能无法进行。



欧姆龙的维护革新解决方案

再现工匠级专业维护，新手也能胜任工作

开展维护DX，不仅需要生产设备的深刻理解，还需要代替工匠的维护技术。欧姆龙的解决方案将传感器收集到的信息转换为易于理解的数值和变化明显的参数，通过与阈值进行比较判断是否需要维护。由此实现此前只有设备厂家和熟练工才能作出的判断。



[点击此处了解维护革新解决方案](#)

介绍欧姆龙的维护革新的措施



改善案例

BEFORE

由于设施设备突发故障，不仅是故障设备，整个生产区域的生产都无法维持

设施设备的维护都是委托外部进行处理。即使自己想处理，但因为缺乏专业维护知识，所以无法应对。因此存在设备突发故障，无法维持生产的风险。

AFTER

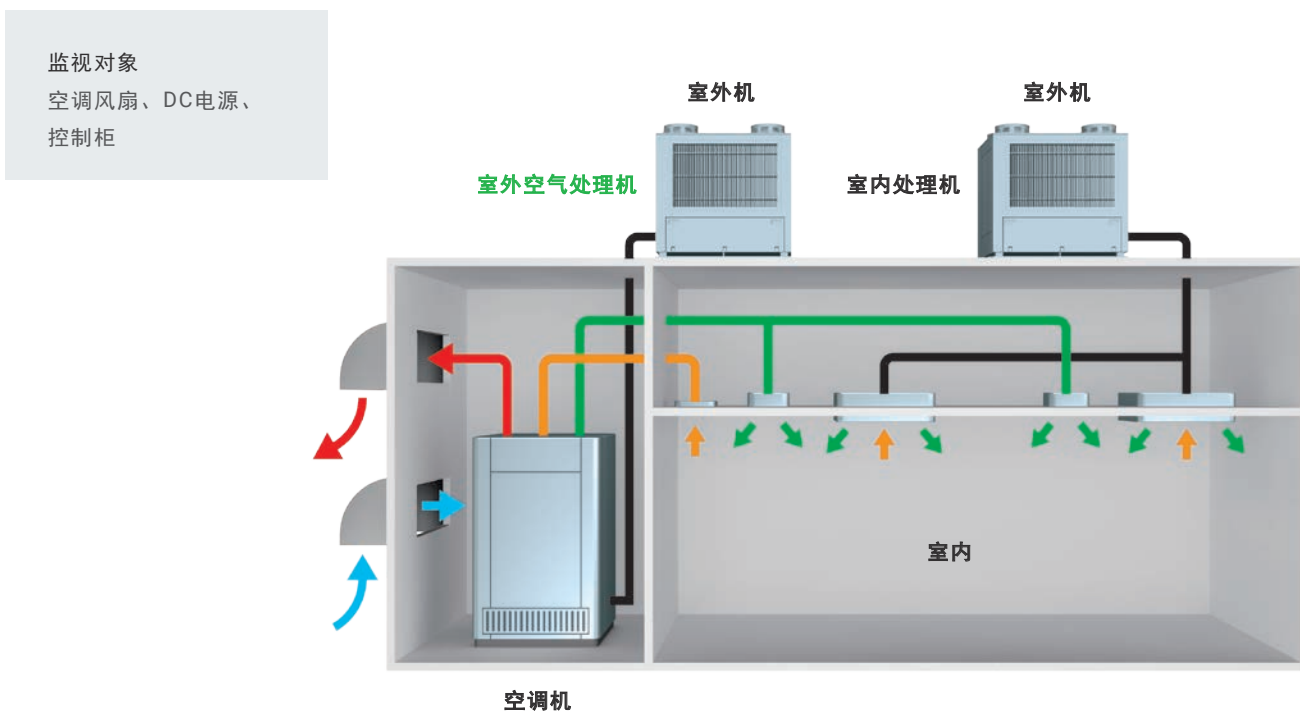
通过致力于维护DX，可以监控设施设备的老化，进行不影响生产区域的计划性维护

由于此前只有设备厂家和熟练工才能应对的维护活动实现了数字化，因此新手也能胜任工作。可以不委托外部，自行实施维护活动。因为了解设备状态，所以在突发停机之前可以有计划地进行维护。



空调设备的整体状态监控

大型空调设备在大楼、商业设施、工厂等中维持舒适的环境，有助于提升劳动者的作业表现以及健康安全。并且，空调管理在很多情况下与在此生产的产品品质直接相关，因此尤其需要稳定运行。在此介绍空调设备的状态监控解决方案。



空调风扇V形带老化监控

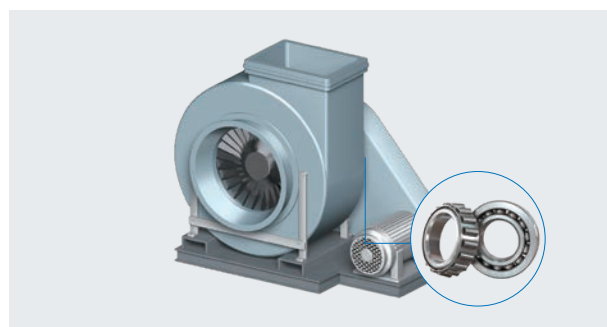


电机状态监视器
电流综合诊断型
K6CM-CI



故障模式	V形带老化、破损引起的空调停机
检测原理	随着时间的推移，V形带会逐渐弯曲，产生不均匀的负载变动，电流波形变形。因为可以捕捉这种变形，所以能够通过电机状态监视器（电流综合诊断型）进行检测
导入效果	能够监控无法通过振动完整捕捉到的V形带异常。可在V形带断裂前更换，有助于进行有计划的维护

空调风扇电机轴承老化监控

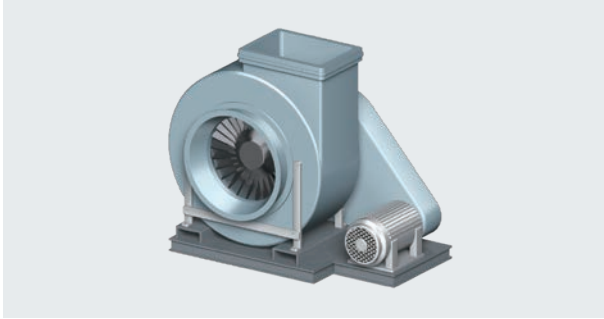


电机状态监视器
振动&温度型
K6CM-VB



故障模式	轴承故障（润滑脂老化或损伤）引起的设备停机
检测原理	对轴承施加异常负荷导致轨道面脱落，凹凸不平，不能顺畅地旋转，从而产生高频振动。因为可以测量kHz级的振动，所以能够通过电机状态监视器（振动&温度型）进行检测
导入效果	通过将使用听诊器等工具进行维护的工匠级经验转换为数字信息，轻松进行趋势监控。通过可视化轴承老化状态，可以进行有计划的维护，有助于防止突发性的电机故障

空调风扇电机的绝缘老化监控

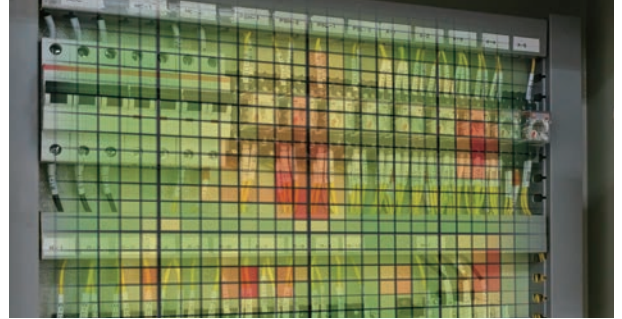


绝缘电阻监视器
K7GE-MG



故障模式	风扇电机绝缘老化引起的设备停机
检测原理	电机的绝缘性能会受热和环境的影响而老化。绝缘电阻监控设备可以通过与兆欧表相同的检测原理计算绝缘电阻值
导入效果	通过定期测量电机的绝缘电阻值，可以对感官难以察觉的绝缘老化变化进行趋势监控。将使用兆欧表的定期检查自动化，有助于减少维保工时

控制柜异常发热监控



温度状态监视器
K6PM-TH



故障模式	控制柜内安装设备异常发热引起的设备故障
检测原理	可使用非接触红外线传感器对柜内安装设备螺钉的松动和伴随设备故障的异常发热进行表面温度监控
导入效果	可减少使用热像仪的巡回检查频率。通过随时进行表面温度监控，可以在达到异常发热之前采取对策，有助于降低火灾风险

各种传感器、控制设备用DC电源更换时间监控



开关电源
S8VK-X



故障模式	年久老化引起的DC电源故障
检测原理	DC电源常由于内部电容器的容量降低而迎来寿命的终结，其容量降低速度根据使用环境温度的不同有很大的变化。测量内部电容器的温度，通过计算容量的降低程度来检测更换时间
导入效果	因为了解电源负载侧的输出状态，所以能够削减确认工时。通过可视化更换时间，能够有计划地进行更换，有助于防止突发性的设备停机

空调风扇叶片老化监控



电机状态监视器
电流综合诊断型
K6CM-CI



故障模式	空调风扇的叶片折断
检测原理	叶片折断会破坏旋转的平衡。旋转平衡破坏会导致电流波形变形，因此可以通过捕捉这种变形的电机状态监视器（电流综合诊断型）进行检测
导入效果	可以随时监控难以定期检查的设备，可视化风扇状态。还能进行有计划的维护，有助于防止突发性的设备故障

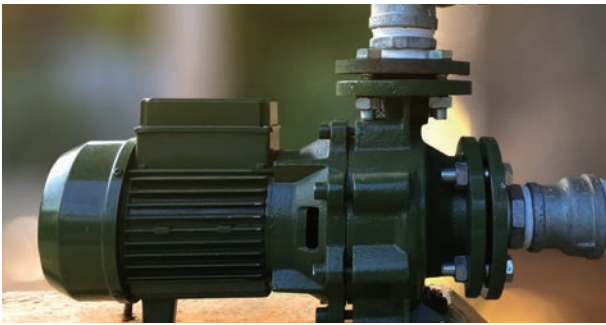
给排水设备的整体状态监控

给排水设备在日常生活中具有不可或缺的作用，对健康也有很大影响，所以需要正确管理。在工厂中，由于给排水设备是与产品和设备冷却、清洗、温湿度管理等相关的重要设备，如果发生故障，会有停产的风险。在此介绍给排水设备的状态监控解决方案。

监视对象
给排水泵、控制柜、
DC电源



给排水泵的空化监控

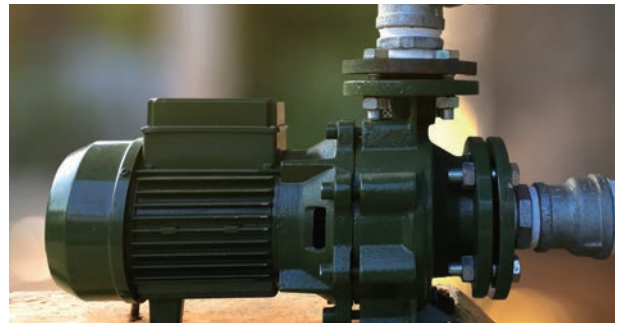


电机状态监视器
电流综合诊断型
K6CM-CI



故障模式	给排水泵空化现象引起的故障
检测原理	由于空化，泵会产生异常冲击，从而发生负载变动。这种负载变动会导致电流波形变形，因此可以通过能够捕捉这种变形的电机状态监视器（电流综合诊断型）进行检测
导入效果	可以随时监控难以定期检查的设备，可视化泵的状态。还能进行有计划的维护，有助于防止突发性的设备故障

给排水泵电机绝缘老化监控

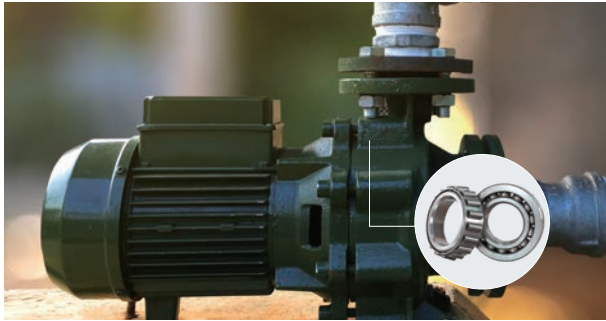


绝缘电阻监视器
K7GE-MG



故障模式	排水泵电机绝缘老化引起的设备停机、漏电
检测原理	电机的绝缘性能会受热和环境的影响而老化。绝缘电阻监控设备可以通过与兆欧表相同的检测原理计算绝缘电阻值
导入效果	通过定期测量电机的绝缘电阻值，可以对感官难以察觉的绝缘老化变化进行趋势监控。将使用兆欧表的定期检查自动化，有助于减少维保工时

给排水泵轴承不良检测

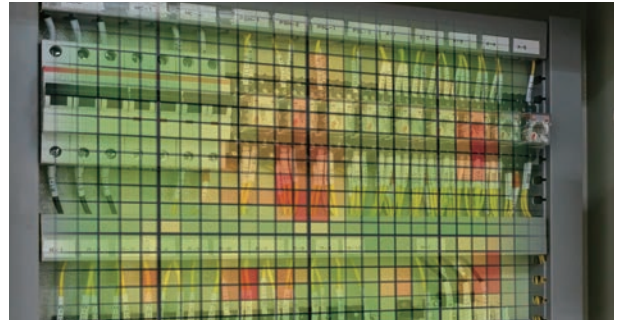


电机状态监视器
振动&温度型
K6CM-VB



故障模式	轴承故障（润滑油老化或损伤）引起的设备停机
检测原理	对轴承施加异常负荷导致轨道面脱落，凹凸不平，不能顺畅地旋转，从而产生高频振动。因为可以测量kHz级的振动，所以能够通过电机状态监视器（振动&温度型）进行检测
导入效果	通过将使用听诊器等工具进行维护的工匠级经验转换为数字信息，轻松进行趋势监控。通过可视化轴承老化状态，可以进行有计划的维护，有助于防止突发性的泵故障

控制柜异常发热监控

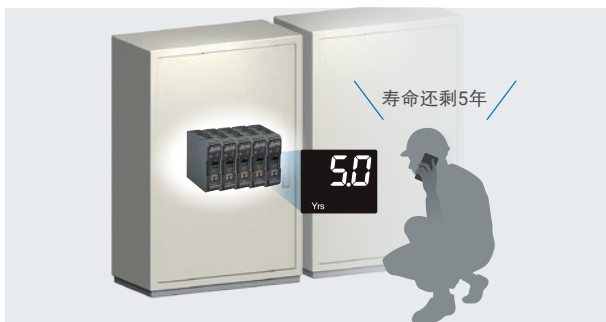


温度状态监视器
K6PM-TH



故障模式	控制柜内安装设备异常发热引起的设备故障
检测原理	可使用非接触红外线传感器对柜内安装设备螺钉的松动和伴随设备故障的异常发热进行表面温度监控
导入效果	可减少使用热像仪的巡回检查频率。通过随时进行表面温度监控，可以在达到异常发热之前采取对策，有助于降低火灾风险

各种传感器、控制设备用DC电源更换时间监控

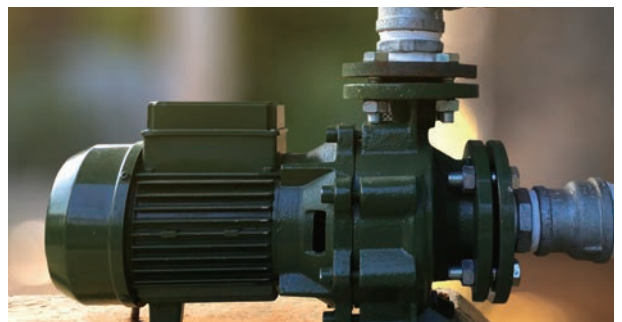


开关电源
S8VK-X



故障模式	年久老化引起的DC电源故障
检测原理	DC电源常由于内部电容器的容量降低而迎来寿命的终结，其容量降低速度根据使用环境温度的不同有很大的变化。测量内部电容器的温度，通过计算容量的降低程度来检测更换时间
导入效果	因为了解电源负载侧的输出状态，所以能够削减确认工时。通过可视化更换时间，能够有计划地进行更换，有助于防止突发性的设备停机

给排水泵电机老化监控



电机状态监视器
电流综合诊断型
K6CM-CI



故障模式	排水泵轴偏移引起的设备停机
检测原理	轴偏移会破坏旋转的平衡。旋转平衡破坏会导致电流波形变形，因此可以通过捕捉这种变形的电机状态监视器（电流综合诊断型）进行检测
导入效果	可以随时监控难以定期检查的设备，可视化泵的状态。还能进行有计划的维护，有助于防止突发性的设备故障

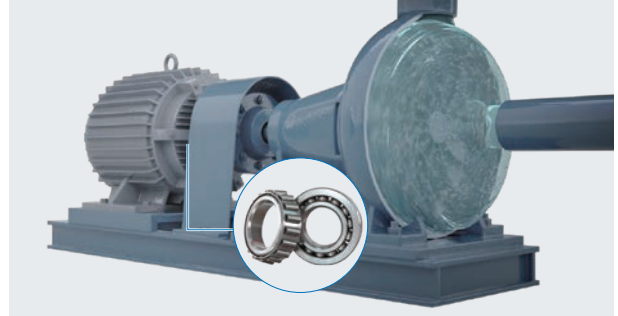
冷却塔的整体状态监控

在冷却塔中，异物可能会从外部混入冷却液中，或者由于冷却液存在污染，在配管和冷却塔内堆积水垢。如果放置不管，可能会发生泵堵塞、磨损等损伤。此外，泵有时会吸入空气，导致冷却液无法循环，因此监控异常十分重要。在此介绍冷却塔的状态监控解决方案。



监视对象
冷却风扇、循环泵

冷却液循环泵轴承老化监控

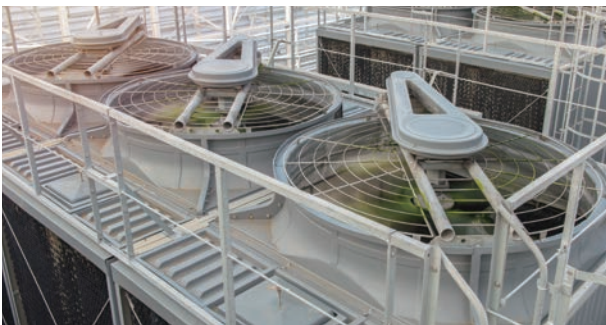


电机状态监视器
振动&温度型
K6CM-VB



故障模式	轴承故障（润滑脂老化或损伤）引起的设备停机
检测原理	对轴承施加异常负荷导致轨道面脱落，凹凸不平，不能顺畅地旋转，从而产生高频振动。因为可以测量kHz级的振动，所以能够通过电机状态监视器（振动&温度型）进行检测
导入效果	通过将使用听诊器等工具进行维护的工匠级经验转换为数字信息，轻松进行趋势监控。通过可视化轴承老化状态，可以进行有计划的维护，有助于防止突发性的泵故障

冷却风扇V形带老化监控



电机状态监视器
电流综合诊断型
K6CM-CI



故障模式	冷却风扇V形带老化、破损引起的设备停机
检测原理	随着时间的推移，V形带会逐渐弯曲，产生不均匀的负载变动，电流波形变形。因为可以捕捉这种变形，所以能够通过电机状态监视器（电流综合诊断型）进行检测
导入效果	能够监控无法通过振动完整捕捉到的V形带异常。可在V形带断裂前更换，有助于进行有计划的维护

冷却风扇轴偏移监控



电机状态监视器
电流综合诊断型
K6CM-CI



故障模式	冷却风扇轴偏移引起的设备停机
检测原理	轴偏移会破坏旋转的平衡。旋转平衡破坏会导致电流波形变形，因此可以通过捕捉这种变形的电机状态监视器（电流综合诊断型）进行检测
导入效果	可以随时监控难以定期检查的设备，可视化电机状态。还能进行有计划的维护，有助于防止突发性的设备故障

压缩空气供给设备的整体状态监控

压缩空气作为一种使用便捷的动力源被广泛使用。如果压缩空气不足，会导致以此为动力的设备停止运行、动作不良等故障，因此防止突发性的设备故障十分重要。在此介绍压缩空气供给设备的状态监控解决方案。



监视对象
压缩机

高压压缩机电机绝缘老化监控

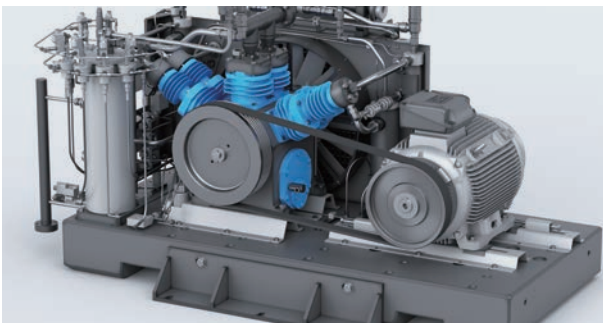


绝缘电阻监视器
K7GE-MG



故障模式	高压压缩机电机绝缘老化引起的设备停机、漏电
检测原理	电机的绝缘性能会受热和环境的影响而老化。绝缘电阻监控设备可以通过与兆欧表相同的检测原理计算绝缘电阻值
导入效果	通过定期测量电机的绝缘电阻值，可以对感官难以察觉的绝缘老化变化进行趋势监控。将使用兆欧表的定期检查自动化，有助于减少维保工时

压缩机V形带老化监控



电机状态监视器
电流综合诊断型
K6CM-CI



故障模式	压缩机V形带老化、破损引起的设备停机
检测原理	随着时间的推移，V形带会逐渐弯曲，产生不均匀的负载变动，电流波形变形。因为可以捕捉这种变形，所以能够通过电机状态监视器（电流综合诊断型）进行检测
导入效果	能够监控无法通过振动完整捕捉到的V形带异常。可在V形带断裂前更换，有助于进行有计划的维护

压缩机轴承不良检测



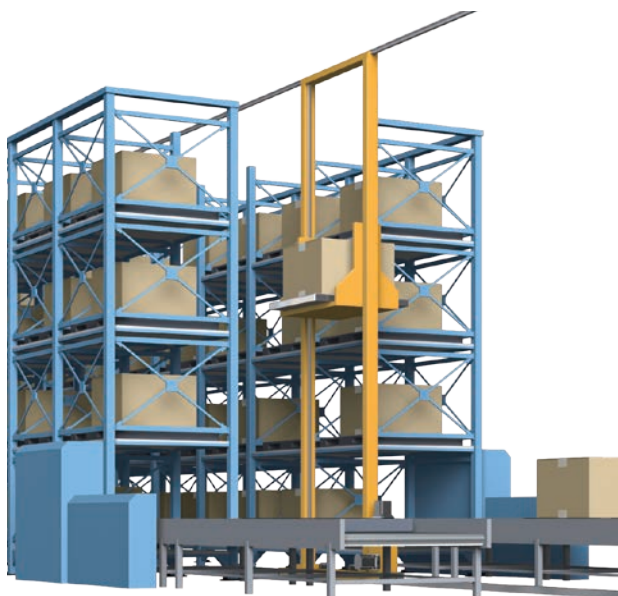
电机状态监视器
振动&温度型
K6CM-VB



故障模式	压缩机轴承故障（润滑脂老化或损伤）引起的设备停机
检测原理	对轴承施加异常负荷导致轨道面脱落，凹凸不平，不能顺畅地旋转，从而产生高频振动。因为可以测量kHz级的振动，所以能够通过电机状态监视器（振动&温度型）进行检测
导入效果	通过将使用听诊器等工具进行维护的工匠级经验转换为数字信息，轻松进行趋势监控。通过可视化轴承老化状态，可以进行有计划的维护，有助于防止突发性的泵故障

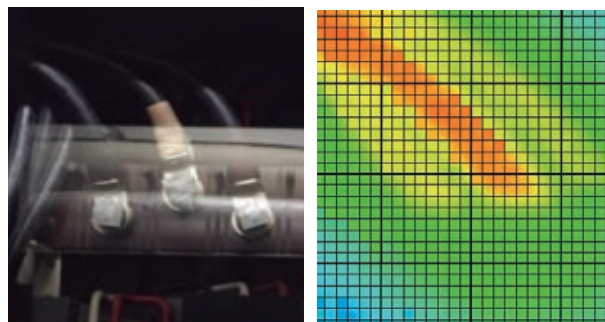
堆垛起重机的整体状态监控

在所有现场都表现活跃的起重机处理着重量巨大的物资，经常需要承担很大的负载。因此电机、轴承等的磨损不可避免，而且根据使用情况的不同，老化状态也有很大差异。起重机的故障不仅会降低作业效率，还存在导致人身事故和其他设备二次事故等风险，因此准确把握设备状态非常重要。在此介绍起重机的状态监控解决方案。



监视对象
起重机电机、端子台

起重机端子台监控



温度状态监视器
K6PM-TH



故障模式	起重机端子台异常发热引起的热断裂
检测原理	可使用非接触红外线传感器对端子台的异常发热进行表面温度监控
导入效果	通过随时进行表面温度监控，可以在达到异常发热之前采取对策，有助于降低火灾风险。还可减少使用热像仪的巡回检查频率

起重机电机老化监控



电机状态监视器
电流综合诊断型
K6CM-CI



故障模式	轴承粘着引起的电机故障
检测原理	有粘性或有腐蚀性的物质粘着会导致轴承难以旋转。因为可以捕捉此时在电流特定频率出现的征兆，所以能够通过电机状态监视器（电流综合诊断型）进行检测
导入效果	能够监控无法通过振动完整捕捉到的电机异常。可以检测轴承的老化，在锁定前更换，有助于进行有计划的维护

起重机电机轴承老化监控



电机状态监视器
振动&温度型
K6CM-VB



故障模式	轴承故障（润滑脂老化或损伤）引起的设备停机
检测原理	对轴承施加异常负荷导致轨道面脱落，凹凸不平，不能顺畅地旋转，从而产生高频振动。因为可以测量kHz级的振动，所以能够通过电机状态监视器（振动&温度型）进行检测
导入效果	通过将使用听诊器等工具进行维护的工匠级经验转换为数字信息，轻松进行趋势监控。通过可视化轴承老化状态，可以进行有计划的维护，有助于防止突发性的泵故障

升降机的整体状态监控

升降机有固定型、行走式、自动手动升降等各种各样的产品，是当今仓库不可缺少的设备。如果发生故障，保管的商品等将无法搬运，因此监控状态十分重要。在此介绍升降机的状态监控解决方案。



监视对象
升降机、DC电源

各种传感器、控制设备用DC电源更换时间监控



开关电源
S8VK-X



故障模式	年久老化引起的DC电源故障
检测原理	DC电源常由于内部电容器的容量降低而迎来寿命的终结，其容量降低速度根据使用环境温度的不同有很大的变化。测量内部电容器的温度，通过计算容量的降低程度来检测更换时间
导入效果	因为了解电源负载侧的输出状态，所以能够削减确认工时。通过可视化更换时间，能够有计划地进行更换，有助于防止突发性的设备停机

升降机老化监控

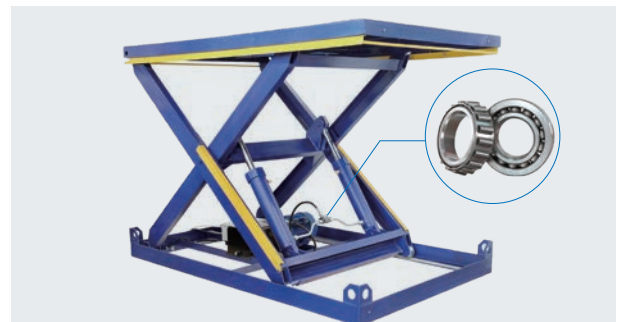


电机状态监视器
电流综合诊断型
K6CM-CI



故障模式	升降机老化引起的设备停机
检测原理	升降机动作老化引起的负载变动会导致电流波形变形，因此可以通过捕捉这种变形的电机状态监视器（电流综合诊断型）进行检测
导入效果	可以随时监控难以定期检查的设备，可视化电机状态。还能进行有计划的维护，有助于防止突发性的设备故障

升降机电机轴承老化监控



电机状态监视器
振动&温度型
K6CM-VB



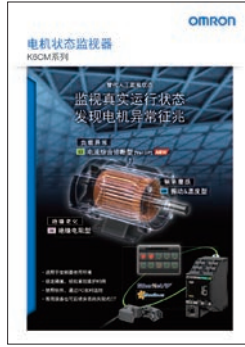
故障模式	轴承故障（润滑脂老化或损伤）引起的设备停机
检测原理	对轴承施加异常负荷导致轨道面脱落，凹凸不平，不能顺畅地旋转，从而产生高频振动。因为可以测量kHz级的振动，所以能够通过电机状态监视器（振动&温度型）进行检测
导入效果	通过将使用听诊器等工具进行维护的工匠级经验转换为数字信息，轻松进行趋势监控。通过可视化轴承老化状态，可以进行有计划的维护，有助于防止突发性的泵故障

实现欧姆龙维护革新的产品群



高级电机状态监视器
K7DD

样本编号: SGTE-CN5-667



电机状态监视器
K6CM系列

样本编号: SGTE-CN5-660



绝缘电阻监视器
K7GE

样本编号: SGTE-CN5-662



温度状态监视器
K6PM

样本编号: SGTD-CN5-085



加热器状态监视器
K7TM

样本编号: SGTE-CN5-666



开关电源
S8VK-X

样本编号: SGTC-CN5-067

文中记载的公司名称和产品名称均为各公司的商标或注册商标。
屏幕截图的使用已获得微软的许可。
使用的图像已获得Shutterstock.com的许可。
EtherNet/IP™是ODVA的商标。

承诺事项

承蒙对欧姆龙株式会社(以下简称“本公司”)产品的一贯厚爱和支持,藉此机会再次深表谢意。

如果未特别约定,无论贵司从何处购买的产品,都将适用本承诺事项中记载的事项。

请在充分了解这些注意事项基础上订购。

1. 定义

本承诺事项中的术语定义如下。

- (1)“本公司产品”:是指“本公司”的FA系统机器、通用控制器、传感器、电子/结构部件。
- (2)“产品目录等”:是指与“本公司产品”有关的欧姆龙综合产品目录、FA系统设备综合产品目录、安全组件综合产品目录、电子/机构部件综合产品目录以及其他产品目录、规格书、使用说明书、操作指南等,包括以电子数据方式提供的资料。
- (3)“使用条件等”:是指在“产品目录等”资料中记载的“本公司产品”的使用条件、额定值、性能、运行环境、操作使用方法、使用时的注意事项、禁止事项以及其他事项。
- (4)“客户用途”:是指客户使用“本公司产品”的方法,包括将“本公司产品”组装或运用到客户生产的部件、电子电路板、机器、设备或系统等产品中。
- (5)“适用性等”:是指在“客户用途”中“本公司产品”的(a)适用性、(b)动作、(c)不侵害第三方知识产权、(d)法规法令的遵守以及(e)满足各种规格标准。

2. 关于记载事项的注意事項

对“产品目录等”中的记载内容,请理解如下要点。

- (1)额定值及性能值是在单项试验中分别在各种条件下获得的值,并不构成对各额定值及性能值的综合条件下获得值的承诺。
- (2)提供的参考数据仅作为参考,并非可在该范围内一直正常运行的保证。
- (3)应用示例仅作参考,不构成对“适用性等”的保证。
- (4)如果因技术改进等原因,“本公司”可能会停止“本公司产品”的生产或变更“本公司产品”的规格。

3. 使用时的注意事項

选用及使用本公司产品时请理解如下要点。

- (1)除了额定值、性能指标外,使用时还必须遵守“使用条件等”。
- (2)客户应事先确认“适用性等”,进而再判断是否选用“本公司产品”。“本公司”对“适用性等”不做任何保证。
- (3)对于“本公司产品”在客户的整个系统中的设计用途,客户应负责事先确认是否已进行了适当配电、安装等事项。
- (4)使用“本公司产品”时,客户必须采取如下措施:(i)相对额定值及性能指标,必须在留有余量的前提下使用“本公司产品”,并采用冗余设计等安全设计(ii)所采用的安全设计必须确保即使“本公司产品”发生故障时也可将“客户用途”中的危险降到最小程度、(iii)构建随时提示使用者危险的完整安全体系、(iv)针对“本公司产品”及“客户用途”定期实施各项维护保养。
- (5)因DDoS攻击(分布式DoS攻击)、计算机病毒以及其他技术性有害程序、非法侵入,即使导致“本公司产品”、所安装软件、或者所有的计算机器材、计算机程序、网络、数据库受到感染,对于由此而引起的直接或间接损失、损害以及其他费用,“本公司”将不承担任何责任。
对于(i)杀毒保护、(ii)数据输入输出、(iii)丢失数据的恢复、(iv)防止“本公司产品”或者所安装软件感染计算机病毒、(v)防止对“本公司产品”的非法侵入,请客户自行负责采取充分措施。
- (6)“本公司产品”是作为应用于一般工业产品的通用产品而设计生产的。如果客户将“本公司产品”用于以下所列用途,则本公司对产品不作任何保证。但“本公司”已表明可用于特殊用途,或已与客户有特殊约定时,另行处理。
 - (a)必须具备很高安全性的用途(例:核能控制设备、燃烧设备、航空/宇宙设备、铁路设备、升降设备、娱乐设备、医疗设备、安全装置、其他可能危及生命及人身安全的用途)
 - (b)必须具备很高可靠性的用途(例:燃气、自来水、电力等供应系统、24小时连续运行系统、结算系统、以及其他处理权利、财产的用途等)
 - (c)具有苛刻条件或严酷环境的用途(例:安装在室外的设备、会受到化学污染的设备、会受到电磁波影响的设备、会受到振动或冲击的设备等)
 - (d)“产品目录等”资料中未记载的条件或环境下的用途
- (7)除了不适用于上述3.(6)(a)至(d)中记载的用途外,“本产品目录等资料中记载的产品”也不适用于汽车(含二轮车,以下同)。请勿配置到汽车上使用。关于汽车配置用产品,请咨询本公司销售人员。

4. 保修条件

“本公司产品”的保修条件如下。

- (1)保修期限 自购买之日起1年。(但是,“产品目录等”资料中有明确说明时除外。)
- (2)保修内容 对于发生故障的“本公司产品”,由“本公司”判断并可选择以下其中之一方式进行保修。
 - (a)在本公司的维修保养服务点对发生故障的“本公司产品”进行免费修理(但是对于电子、结构部件不提供维修服务。)
 - (b)对发生故障的“本公司产品”免费提供同等数量的替代品
- (3)当故障因以下任何一种情形引起时,不属于保修的范围。
 - (a)将“本公司产品”用于原本设计用途以外的用途
 - (b)超过“使用条件等”范围的使用
 - (c)违反本注意事项“3.使用时的注意事項”的使用
 - (d)非因“本公司”进行的改装、修理导致故障时
 - (e)非因“本公司”出品的软件导致故障时
 - (f)“本公司”生产时的科学、技术水平无法预见的原因
 - (g)除上述情形外的其它原因,如“本公司”或“本公司产品”以外的原因(包括天灾等不可抗力)

5. 责任限制

本承诺事项中记载的保修是关于“本公司产品”的全部保证。对于因“本公司产品”而发生的其他损害,“本公司”及“本公司产品”的经销商不负任何责任。

6. 出口管理

客户若将“本公司产品”或技术资料出口或向境外提供时,请遵守中国及各国关于安全保障进出口管理方面的法律、法规。否则,“本公司”有权不予提供“本公司产品”或技术资料。

IC320GC-zh

202305

注:规格如有变更,恕不另行通知。请以最新产品说明书为准。

欧姆龙自动化(中国)有限公司

<http://www.fa.omron.com.cn> 咨询热线:400-820-4535