

维护革新应用
食品及日用品行业

OMRON

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

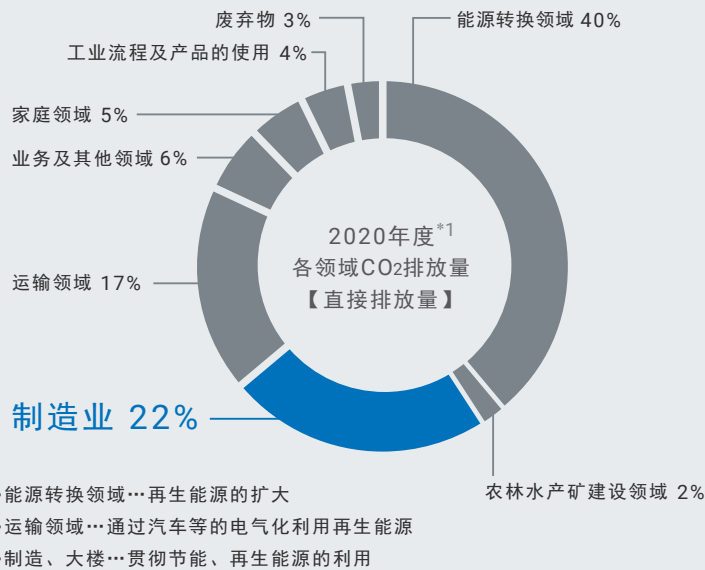
制造业追求碳中和的意义

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



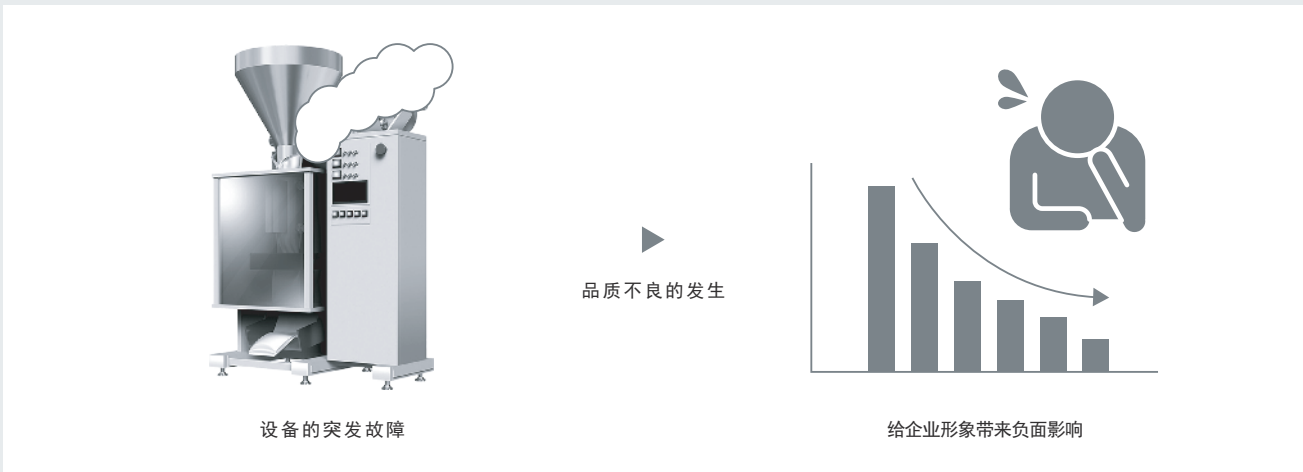
预测性维护的节能效果

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>

减少食品损失，兼顾品质安全

近年来，由于人们对可持续发展目标（SDGs）愈发重视，食品损失的问题颇受瞩目。全球共出现了25亿吨^{*3}的食品损失，据称其中有16%^{*3}发生在制造生产到流通销售的环节。但与之矛盾的是，食品安全也受到特别关注，为了防止有品质不良风险的食品流入市场，必须进行大量废弃处理。食品损失在经济、环境方面会产生很大的负面影响。特别是，食品损失会损坏企业的品牌形象，在经济上造成重大损失。



^{*3}. 世界自然保护基金会（WWF）和英国零售巨头乐购的报告书《Driven to Waste（2021年7月）》

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

维护革新解决方案

搜索

点击此处



改善案例

BEFORE

无法进行维护，设备突发停机，出现品质不良。

- 设备的突发停机
食品滞留在设备内，引起品质不良。
- 设备功能降低
由于异常动作引起品质不良。

AFTER

通过致力于维护DX，可以降低制造工序中的食品损失，同时防止品质不良。

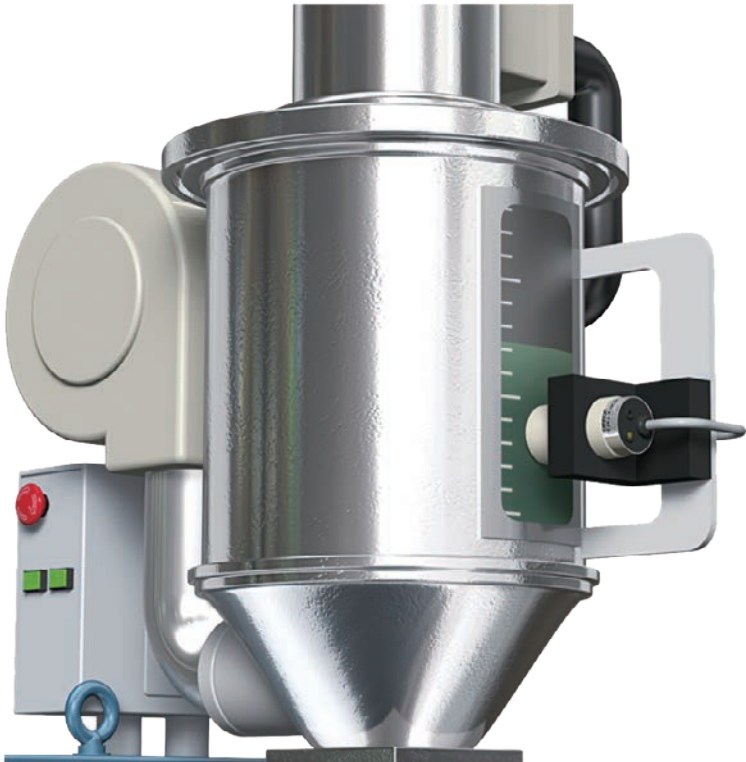
- 防止设备长时间停机
通过该关注重要设备的老化状态，可以防止设备长时间停机
- 捕捉“微妙不同”
通过捕捉与通常不同的微小动作变化，可以防止品质不良。



混合、搅拌设备的整体状态监控

近年来，食品安全受到特别关注，对于异物混入，消费者的目光与以往相比变得非常严厉。一旦发生异物混入，企业形象就会大打折扣，甚至存在受到法律制裁的风险。为了避免这种风险，对设备进行状态监控并继续维持正常状态至关重要。在此介绍广泛用于食品行业的混合、搅拌设备的状态监控应用。

监视对象
搅拌机、搅拌机电机、
V形带、控制柜、DC电源、
搅拌机内轴承



搅拌机内异物混入监控



高级电机状态监视器
K7DD



故障模式	异物混入引起的品质不良
检测原理	搅拌叶片与异物接触会产生负载变动。由此电力会出现变化，因此可以通过高级电机状态监视器进行检测
导入效果	通过了解是否有异物混入搅拌机内部，可以防止品质不良。不仅出于状态监控的目的，还有助于提高品质

搅拌机电机绝缘老化监控



绝缘电阻监视器
K7GE-MG



故障模式	搅拌机电机绝缘老化引起的设备停机
检测原理	如果受到热或环境的影响，电机的绝缘电阻值就会发生变化，因此可以通过绝缘电阻监视器进行检测
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

V形带的老化监控

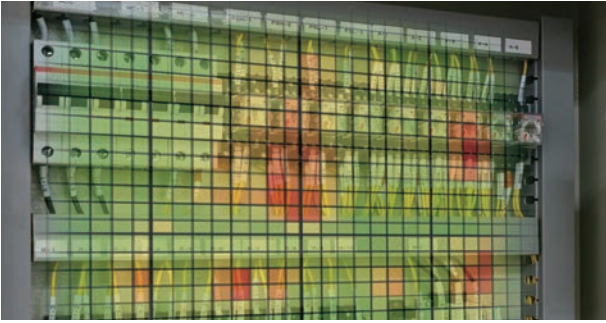


电机状态监视器
电流综合诊断型
K6CM-CI



故障模式	V形带老化引起的搅拌不足
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。因为可以通过电机状态监视器（电流综合诊断型）捕捉这种变形，所以能够检测
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

控制柜异常发热监控



温度状态监视器
K6PM-TH



故障模式	控制柜内安装设备的异常发热
检测原理	可使用非接触红外线传感器对柜内安装设备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

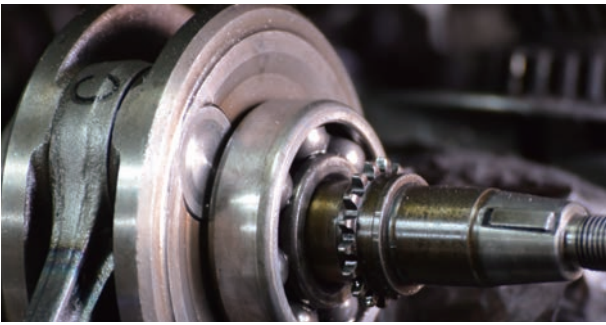


开关电源
S8VK-X



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

搅拌机内轴承老化监控



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电机故障

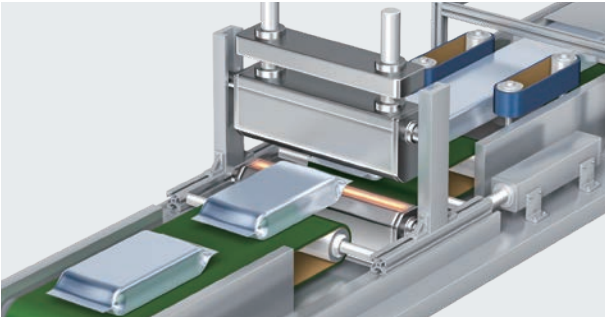
包装设备的整体状态监控

随着需求的多样化，多品种、单独包装不断推进，而另一方面，由于环境意识的提高，为了应对海洋塑料问题，业界正转向使用新的包装材料。于是，制造条件变得愈发严格，如果仅仅保持以往的设备管理水平，就会存在品质不良多发的风险。因此，今后有必要更加仔细地监控设备的状态。在此介绍包装机的状态监控应用。

监视对象
加热器、传送带电机、
链条传送带、
控制柜、DC电源



加热器断线预兆监控

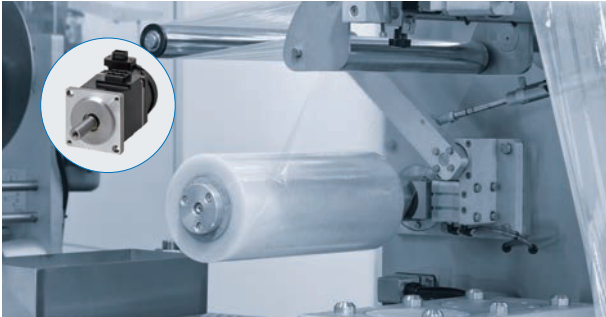


加热器状态监视器
K7TM



故障模式	加热器断线引起的包装不良
检测原理	长年使用电阻加热式加热器会加剧氧化，由于加热器变细会导致电阻值变大，因此能够通过加热器状态监视器进行检测
导入效果	可缩短因突发性的加热器断线造成的停机时间。还有助于防止因加热器断线、包装不良而发生的退回

包装薄膜传送电机绝缘老化监控

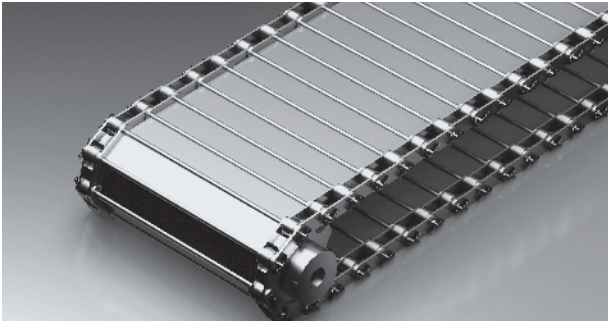


绝缘电阻监视器
K7GE-MG



故障模式	电机绝缘老化引起的设备停机
检测原理	如果受到热或环境的影响，电机的绝缘电阻值就会发生变化，因此可以通过绝缘电阻监视器进行检测
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。还能有计划地进行更换，有助于防止突发性的设备停机

链条传送带老化监控

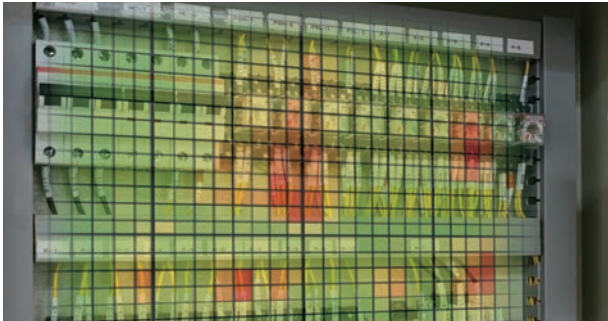


高级电机状态监视器
K7DD



故障模式	链条传送带齿轮的润滑脂干涸或有异物卡入
检测原理	异物卡入或润滑脂干涸的负载变动各不相同，可通过1台高级电机状态监视器对多个负载变动模式进行检测
导入效果	因为可以确定故障模式，所以能够削减维护活动的工时。还能根据链条传送带的老化状态进行有计划的维护，有助于防止设备的突发性设备停机

控制柜异常发热监控



温度状态监视器
K6PM-TH



故障模式	控制柜内安装设备的异常发热
检测原理	可使用非接触红外线传感器对柜内安装设备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

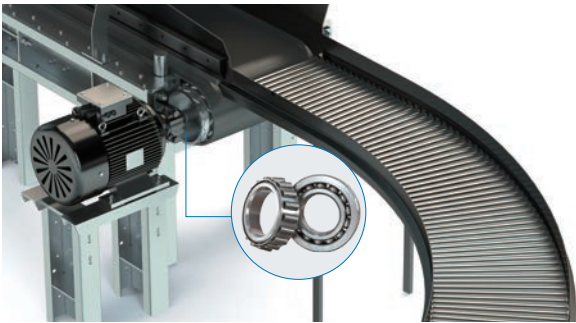


开关电源
S8VK-X



故障模式	年久老化引起的DC电源故障
检测原理	电源常会迎来寿命的终结，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

传送电机轴承异常检测



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	通过可视化轴承老化状态，可以进行有计划的维护。还有助于防止突发性的电机故障

吹塑成形设备的整体状态监控

近年来，作为应对碳中和的措施之一，容器类的轻量化、薄壁化不断推进。由于容器的薄壁化会使制造条件管理更加严格，因此如果不比以往更加仔细地监控设备状态，就会存在成品率大幅恶化的风险。在此介绍吹塑成形工序的状态监控应用。

监视对象

传送链、传送电机、
吹塑成形用压缩机、
控制柜、DC电源



传送链老化监控

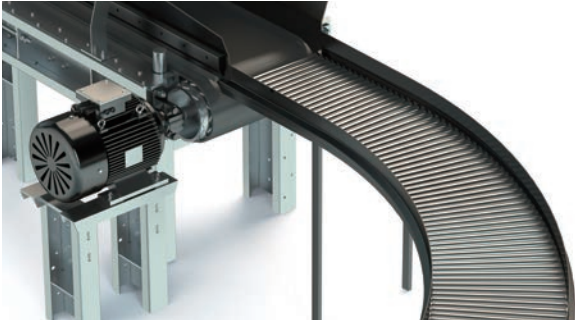


高级电机状态监视器
K7DD



故障模式	链条传送带的磨损和异物卡入
检测原理	异物卡入与磨损的负载变动不同。可通过1台高级电机状态监视器对多个负载变动模式进行检测
导入效果	因为可以确定故障模式，所以能够削减维护活动的工时。还能根据链条传送带的老化状态进行计划的维护，有助于防止设备的突发性设备停机

传送电机绝缘老化监控



绝缘电阻监视器
K7GE-MG



故障模式	电机绝缘老化引起的设备停机
检测原理	如果受到热或环境的影响，电机的绝缘电阻值就会发生变化，因此可以通过绝缘电阻监视器进行检测
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。还能有计划地进行更换，有助于防止突发性的设备停机

吹塑成形用压缩机老化监控

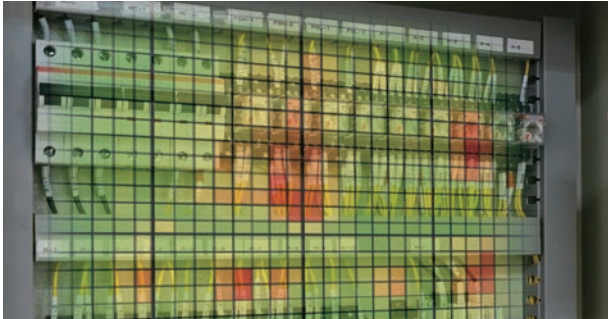


电机状态监视器
振动&温度型
K6CM-VB



故障模式	轴承故障（润滑油老化或损伤）引起的成型不良
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

控制柜异常发热监控



温度状态监视器
K6PM-TH



故障模式	控制柜内安装设备的异常发热
检测原理	可使用非接触红外线传感器对柜内安装设备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

吹塑成形用压缩机V形带老化监控



电机状态监视器
电流综合诊断型
K6CM-CI

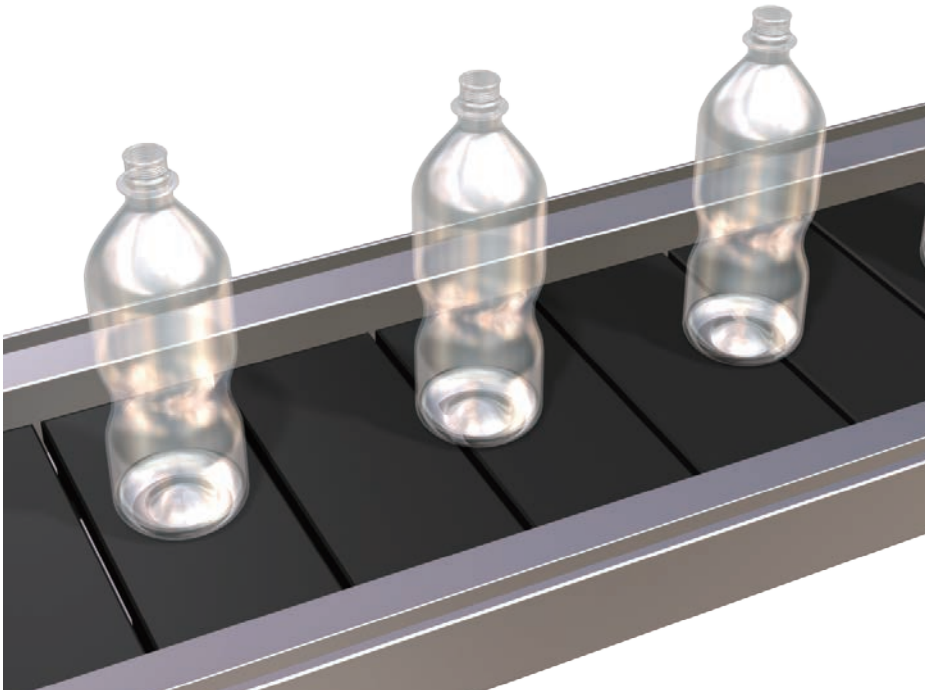


故障模式	V形带断线引起的设备停机
检测原理	随着时间的推移，V形带会逐渐弯曲，产生不均匀的负载变动，电流波形变形。因为可以捕捉这种变形，所以能够通过电机状态监视器（电流综合诊断型）进行检测
导入效果	能够监控无法通过振动完整捕捉到的V形带异常。还能在V形带断裂前有计划地进行更换，有助于防止突发性的设备停机

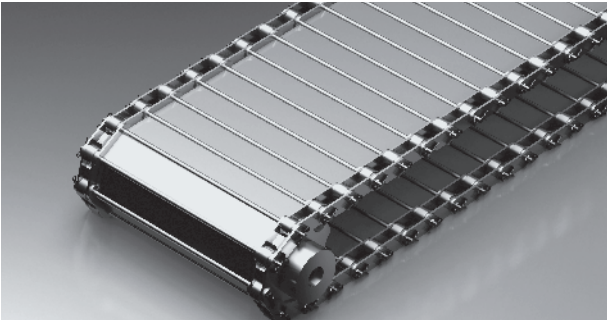
传送设备的整体状态监控

传送机适用于各种行业，是顺利生产不可缺少的设备。如果传送机发生故障，会对整条生产线产生重大影响，设备的突发停机和长时间停机造成的机会损失不可估量。因此，近年来业界特别要求对设备进行状态监控。在此介绍传送机的状态监控应用。

监视对象
链条传送带、
传送带电机、
控制柜、DC电源



链条传送带老化监控

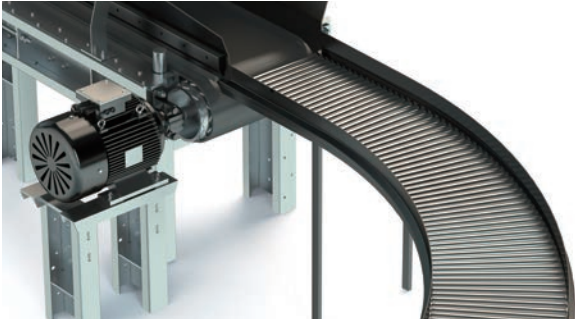


高级电机状态监视器
K7DD



故障模式	链条传送带齿轮的润滑脂干涸或磨损
检测原理	润滑脂干涸与磨损的负载变动各不相同，可通过1台高级电机状态监视器对多个负载变动模式进行检测
导入效果	因为可以确定故障模式，所以能够削减维护活动的工时。还能根据链条传送带的老化状态进行有计划的维护，有助于防止设备的突发性设备停机

传送带电机绝缘老化监控



绝缘电阻监视器
K7GE-MG



故障模式	电机绝缘老化引起的设备停机
检测原理	如果受到热或环境的影响，电机的绝缘电阻值就会发生变化，因此可以通过绝缘电阻监视器进行检测
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。还能有计划地进行更换，有助于防止突发性的设备停机

垂直传送带电机异常发热监控

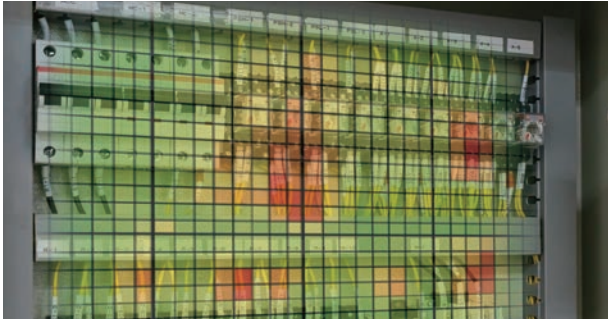


温度状态监视器
K6PM-TH



故障模式	电机异常发热引起的故障
检测原理	在传送电机上连续装载超出预期的输送物品而过载，导致电机异常发热。可使用非接触红外线传感器对其异常发热进行捕捉，因此能够通过温度状态监视器进行检测
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

控制柜异常发热监控



温度状态监视器
K6PM-TH



故障模式	控制柜内安装设备的异常发热
检测原理	可使用非接触红外线传感器对柜内安装设备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

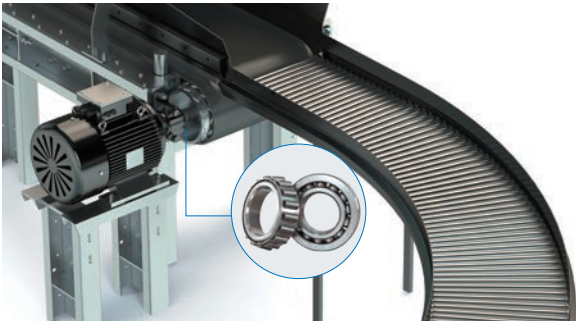


开关电源
S8VK-X



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

传送带电机老化监控



电机状态监视器
振动&温度型
K6CM-VB



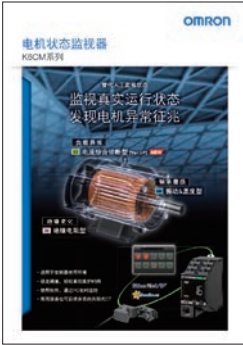
故障模式	轴承故障（润滑脂老化或损伤）引起的设备停机
检测原理	对轴承施加异常负荷导致轨道面脱落，凹凸不平，不能顺畅地旋转，从而产生高频振动。因为可以测量kHz级的振动，所以能够通过电机状态监视器（振动&温度型）进行检测
导入效果	通过将使用听诊器等工具进行维护的工匠级经验转换为数字信息，轻松进行趋势监控。通过可视化轴承老化状态，可以进行有计划的维护，有助于防止突发性的电机故障

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



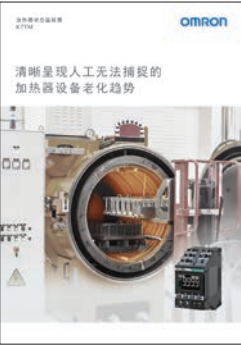
绝缘电阻监视器
K7GE

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件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、结构部件不提供修理服务。)
 - (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