

维护革新应用
电子行业

OMRON

趋势监控多种异常 整机状态监控解决方案



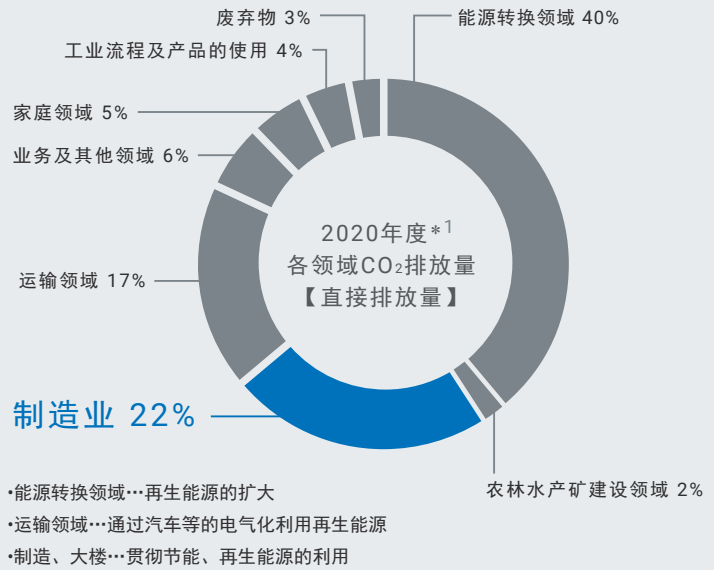
整个制造业的课题

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



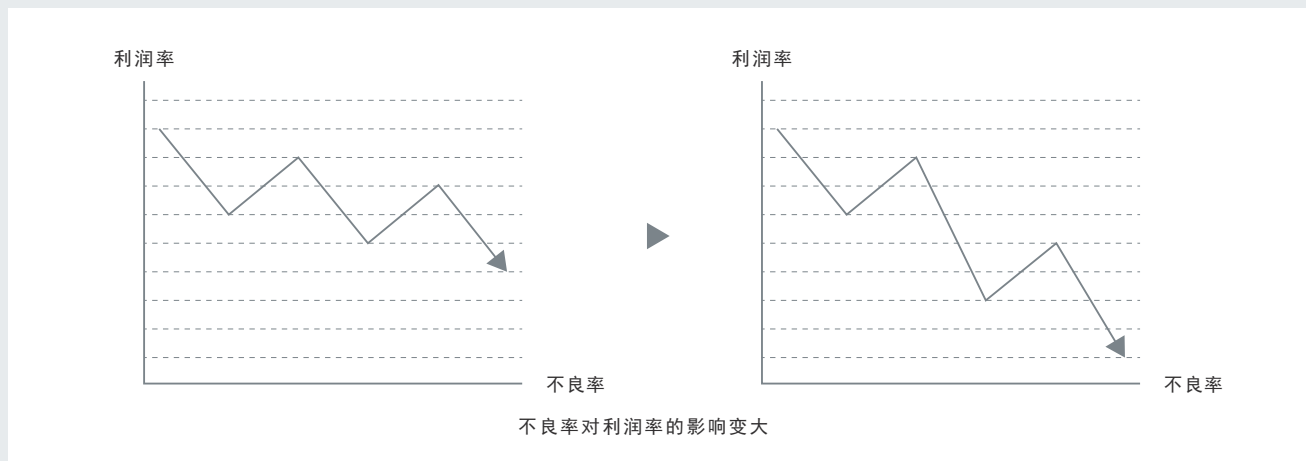
预测性维护的节能效果

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>

高功能化所提升的生产时间价值

由于数字化转型的成功和新冠病毒的影响，社会发生了巨大的变化，数字设备的普及大幅加速。鉴于进一步小型化、高功能化的发展趋势，相比以往，制造现场需要更高的速度、精度以及生产难度的控制条件，因此维持稳定生产能力的重要性也与日俱增。以往可以通过事后维护和预测性维护应对的领域，由于制造部件的功能越来越复杂，附加的价值越来越高，因此设备利用率和成品率与利润率之间的关系更为直接。不仅要确保公司自身的利益，实现不停机的设备成为了全社会评价供应商的指标之一，可以预见客户的要求也会增多。

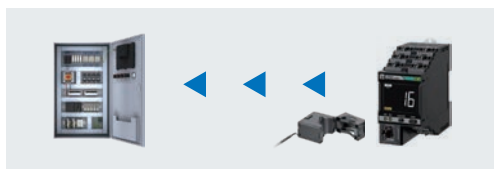


欧姆龙的维护革新解决方案

通过改造翻新帮助现有设备实现预测性维护

所有生产设备都优化为理想的生产状态，实现无浪费、无偏差的准确制造。对设备追加功能需要进行改造和施工等，耗费大量人工和成本。改造对于以往功能的影响也会构成风险，让人对是否追加预测性维护功能犹豫不决。欧姆龙的维护革新解决方案考虑了加装性的改造翻新，有助于解决这一课题。该方案不仅是对现有设备功能的追加，而且可以简化承担重要职责的维修人员的工作负荷。

Setting 轻松设置



通过改造翻新
轻松导入



Testing 放心验证



- 远程验证支持
- 启动指南
- 验证支持视频

Design 迅速设计

支持行业标准网络

EtherNet/IP



Operation 高效运用

备有监控工具和
分析软件



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

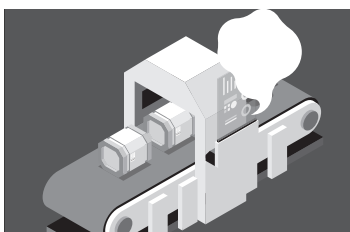
搜索

点击此处



改善内容

BEFORE



由于市场的要求，设备处于满负荷运行状态，如果突然停机，会造成巨大的机会成本，同时影响客户对制造商的信任度。即使进行了预测性维护，也不能完全消除因各种因素发生的故障，仍存在突然停机的风险。

AFTER



无需改造现有设备即可轻松加装状态监视器，仅通过现场设备就能进行数据收集、分析和判定。通过预测性维护捕捉设备老化状态，避免突然停机，实现稳定运行。

机会成本

随着产品功能越来越复杂，利用率和成品率与利润率直接相关。停产1小时会造成巨大的机会损失。

突然停机（1小时）

约12,000,000日元（1次）

计算条件

• 产品单价2,000日元，产能100个/分钟

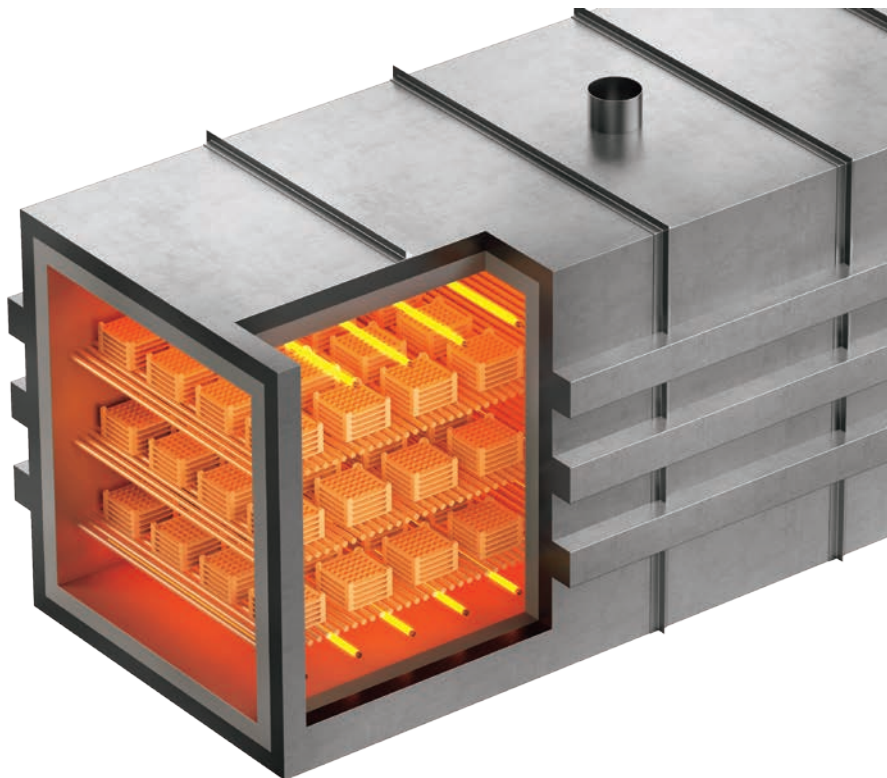
※各项费用除外

※不包括故障部件费用、修理费等

烧成设备的整体状态监控

对于要求精密度的半导体、电子元件的制造工序中，在管理品质的基础上，烧结炉必须对环境温度和输送速度等进行精密控制。此外，如果发生设备故障，停机时间也会很长，因此提高了设备状态的监控需求。在此介绍烧结炉的状态监控解决方案。

监视对象
 加热器、传送带电机、
 传送链、DC电源、
 控制柜、鼓风机电机



加热器断线预兆监控



加热器状态监视器
K7TM



故障模式	加热器断线引起的电子元件品质不良
检测原理	烧结炉为24小时运行，不能切断电源。因此，加热器的氧化老化加速，电阻值增加，可以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、炉内温度分布变化而发生的品质不良

传送带电机绝缘老化监控

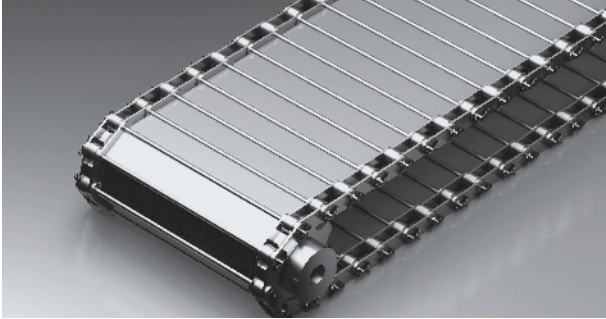


绝缘电阻监视器
K7GE-MG



故障模式	传送带停止引起的工件过度热处理
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，可以对人类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

链条传送带的异常监控

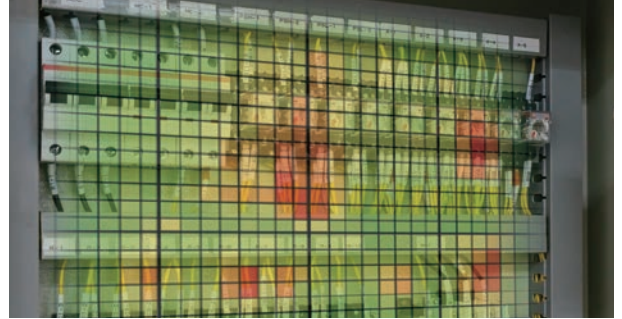


高级电机状态监视器
K7DD



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	异物卡入与润滑脂干涸的负载变动不同。可通过1台高级电机状态监视器对各电机的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，有助于防止突发性的设备停机

烧结炉盘异常发热监控



温度状态监视器
K6PM-TH



故障模式	烧结炉盘内变压器异常发热引起的火灾
检测原理	可使用非接触红外线传感器对柜内安装设备（变压器）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

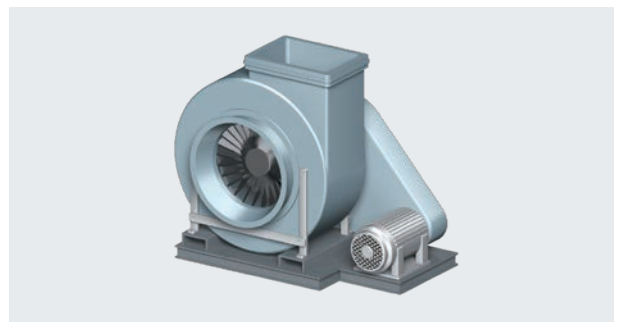


开关电源
S8VK-X



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

鼓风机电机老化监控



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）引起的电机故障
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。能够防止突发性的电机故障，有助于降低烧结炉的工件废弃成本

成膜设备的整体状态监控

随着半导体技术的微型化和积层数的增加，成膜工序的复杂程度不断增加，这成为提高半导体性能的关键。除了成膜工序的技术要求，旨在提高生产效率和成膜质量的状态监控需求也不断提高。在此介绍成膜设备的状态监控解决方案。

监视对象
 真空泵电机、
 冷却液循环泵电机、
 加热器、DC电源、
 控制柜、传送带



真空泵电机磨损状态监控



高级电机状态监视器
K7DD



故障模式	真空泵齿轮卡入异物导致泵停止工作
检测原理	因为可以捕捉到杂质堆积引起泵齿轮堵塞而产生的负载变动，所以能够通过高级电机状态监视器进行检测
导入效果	通过了解真空泵齿轮上杂质堆积引起的老化状态，能够有计划地进行维护，有助于防止成膜品质不良

真空泵电机绝缘老化监控

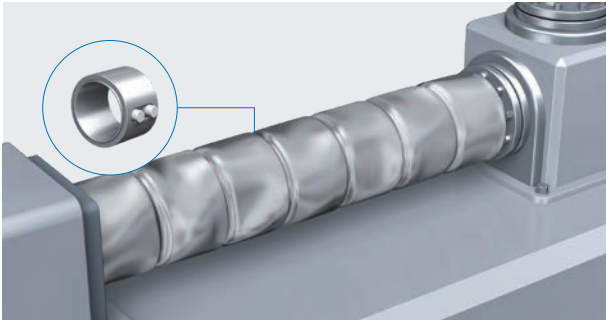


绝缘电阻监视器
K7GE-MG



故障模式	泵电机绝缘老化引起的设备停止
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，可以对人类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

加热器断线预兆监控

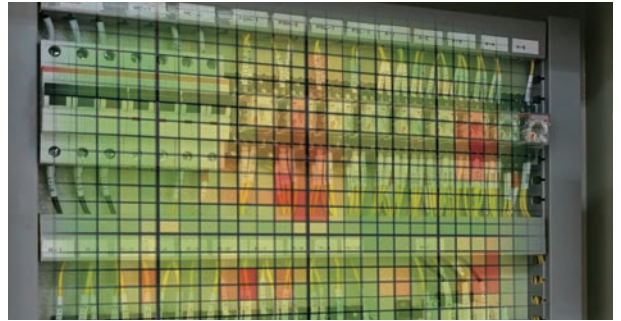


加热器状态监视器
K7TM



故障模式	加热器断线引起的工件干燥不良
检测原理	长年使用电阻加热式加热器会加剧氧化，由于线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	通过可视化加热器老化状态，可以进行有计划的维护。因此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、干燥不均匀而发生的工件品质不良

控制柜异常发热监控



温度状态监视器
K6PM-TH



故障模式	控制柜内设备异常发热引起的故障
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

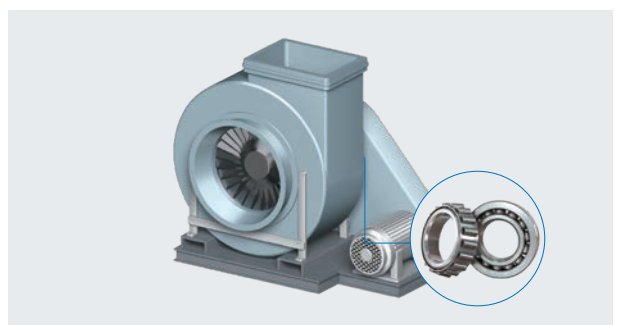


开关电源
S8VK-X



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

排气用鼓风机电机老化监控



电机状态监视器
振动&温度型
K6CM-VB



故障模式	轴承故障（润滑油老化或损伤）引起的电机故障
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

蚀刻设备的整体状态监控

作为提高半导体性能的关键，随着半导体技术的微型化和积层数的不断增加，蚀刻处理工序变得更加复杂，蚀刻设备的重要性越来越高。因此，为了确保高水平的蚀刻技术和品质，必须对蚀刻设备进行状态监控。在此介绍蚀刻设备的状态监控解决方案。

监视对象
 真空泵电机、
 冷却液循环泵电机、
 加热器、DC电源、
 控制柜、鼓风机电机



真空泵电机磨损状态监控



高级电机状态监视器
K7DD



故障模式	真空泵齿轮卡入异物导致泵停止工作
检测原理	因为可以捕捉到杂质堆积引起泵齿轮堵塞而产生的负载变动，所以能够通过高级电机状态监视器进行检测
导入效果	通过了解真空泵齿轮上杂质堆积引起的老化状态，能够有计划地进行维护，有助于防止成膜品质不良

真空泵电机绝缘老化监控



绝缘电阻监视器
K7GE-MG



故障模式	泵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，可以对人类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

平台加热器断线预兆监控

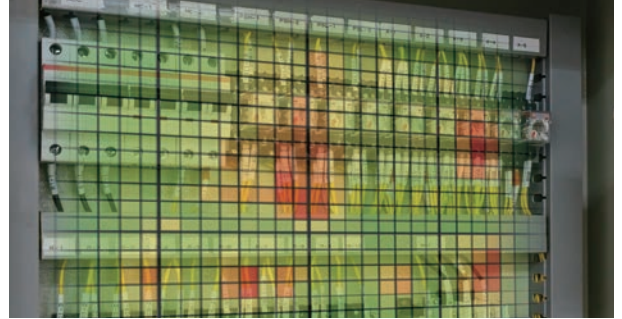


加热器状态监视器
K7TM



故障模式	加热器断线引起的工件温度不均
检测原理	长年使用电阻加热式加热器会加剧氧化，由于线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	通过可视化加热器老化状态，可以进行有计划的维护。因此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、温度不均而发生的工件品质不良

控制柜异常发热监控



温度状态监视器
K6PM-TH



故障模式	控制柜内设备异常发热引起的故障
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

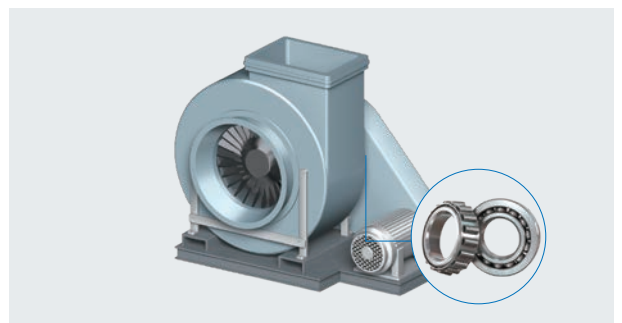


开关电源
S8VK-X



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

鼓风机电机老化监控



电机状态监视器
振动&温度型
K6CM-VB



故障模式	轴承故障（润滑油老化或损伤）引起的电机故障
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

切割设备的整体状态监控

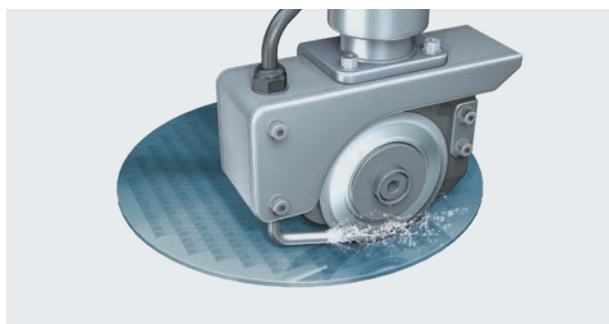
半导体晶圆对于半导体制造至关重要，而其直径正不断变大。每枚晶圆出产的芯片数量越多，成本就越低，但由于设备故障等原因造成晶圆废弃时的影响也更大，因此必须通过状态监控以稳定生产。在此介绍切割设备的状态监控解决方案。

监视对象

切割刀具、加工电机、
加工平台、DC电源、
层压贴合工序、
冷却液循环泵



切割刀具异常状态监控



高级电机状态监视器
K7DD



故障模式	由于切割刀具磨损或折断，切割加工品质降低
检测原理	通过捕捉切割模式，利用高级电机状态监视器进行检测
导入效果	能根据切割刀具老化状态进行有计划的维护，有助于减少工件品质降低的风险

加工电机绝缘老化监控

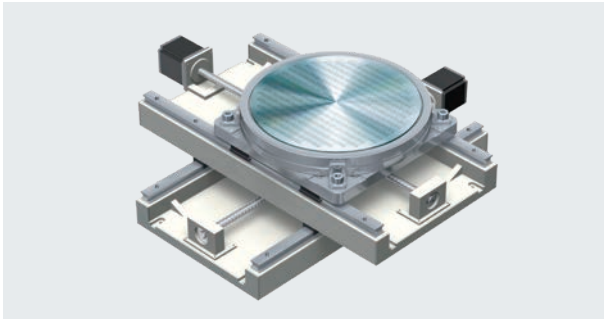


绝缘电阻监视器
K7GE-MG



故障模式	加工电机绝缘老化引起的触电事故和漏电火灾
检测原理	如果冷却液或切屑侵入电机内部，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，可以对人类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

加工平台切屑卡入检测

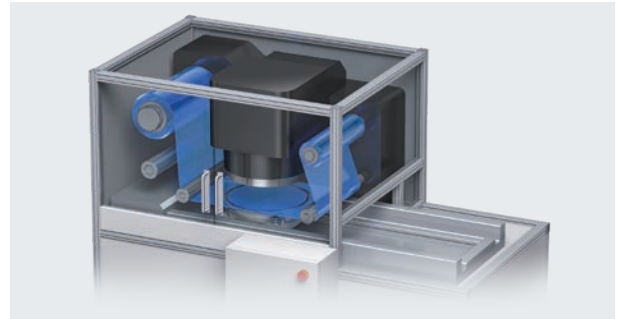


高级电机状态监视器
K7DD



故障模式	丝杆异物卡入、润滑脂干涸引起的动作不良
检测原理	异物卡入与润滑脂干涸等不同的异常模式，其负载变动也不同。可通过捕捉这些负载变动异常，每台电机用1台高级电机状态监视器进行检测
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。还可以监控加工平台的稳定动作状态，有助于防止出现不良品

层压贴合工序监控

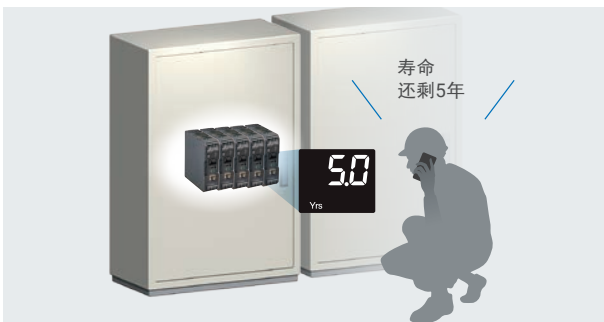


电机状态监视器
振动&温度型
K6CM-VB



故障模式	晶圆温度降低引起的层压贴合品质不良
检测原理	可使用非接触红外线传感器对晶圆的表面温度进行表面温度监控
导入效果	通过对晶圆表面的温度进行温度监控，有助于减少层压贴合工序的生产损失

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

冷却液循环泵老化监控



电机状态监视器
振动&温度型
K6CM-VB



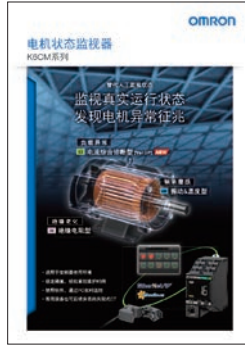
故障模式	轴承故障（润滑脂老化或损伤）引起的冷却液供给异常
检测原理	对轴承施加异常负荷导致轨道面脱落，凹凸不平，不能顺畅地旋转，从而产生高频振动。因为可以测量kHz级的振动，所以能够通过电机状态监视器（振动&温度型）进行检测
导入效果	通过可视化轴承老化状态，可以进行有计划的维护，有助于防止突发性的泵故障，减少工件品质降低的风险

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. 关于记载事项的的注意事项

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. 使用时的注意事项

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.使用时的注意事项”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

202304

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