

Guía de implementación de mantenimiento predictivo Consejos para comenzar de forma rápida y gradual con la monitorización de estado

<Vol. 6> Comienza a dar los primeros pasos de forma gradual hacia el mantenimiento digital



Hacia la era del mantenimiento predictivo

El mantenimiento en el sector de la producción está cambiando cada vez más hacia el mantenimiento predictivo, impulsado por los avances en la tecnología digital y por los cambios ambientales provocados por la crisis de la COVID-19. Aquí ofrecemos una descripción general del mantenimiento predictivo y las razones que hay detrás del aumento en su implementación.

¿Qué es el mantenimiento predictivo?

El mantenimiento predictivo es un nuevo método de mantenimiento en el que se monitorizan las condiciones del equipo en tiempo real las 24 horas del día mediante dispositivos de monitorización para identificar y solucionar los fallos antes de que se produzcan. Se distingue del mantenimiento predictivo convencional en el que el mantenimiento del equipo se realiza de acuerdo con un calendario establecido.

Configuración del sistema

Edge computing

Anomalías evaluadas in situ con datos de medición

Informática en la nube

Anomalías evaluadas por ingenieros de sistemas especializados que analizan los datos de medición del estado del equipo en la nube

El mantenimiento predictivo adopta una de las dos configuraciones de sistema descritas anteriormente; son varias las empresas que están comenzando a ofrecer una amplia variedad de soluciones. Esto hace que eliminar los tiempos de inactividad causados por fallas repentinas del equipo después de las inspecciones programadas sea una posibilidad realista. También se espera que el mantenimiento predictivo reduzca los costes excesivos de sustitución de piezas asociados al mantenimiento predictivo y contribuya a resolver los problemas de escasez de mano de obra.

El mantenimiento predictivo, de llevarse a cabo, ofrece muchas ventajas, pero su implementación también conlleva muchos desafíos. En este documento se describen la mentalidad y los pasos necesarios para abordar estos desafíos, así como algunos de los productos y las soluciones de mantenimiento predictivo de OMRON.

Desafíos relacionados con la implementación del mantenimiento predictivo

Durante el inicio del mantenimiento predictivo, son muchos obstáculos que hay que superar en cuanto a recopilación de datos, análisis, pruebas, etc.

¿Por dónde empezar?

El elemento de monitorización presenta muchos modos de fallo diferentes, lo que dificulta la selección de los sensores adecuados para identificar los parámetros válidos. Además, existen diversos fabricantes de sensores, lo que complica aún más el inicio del proceso de prueba.



Selección del modelo P.4

Altos costes iniciales/carga de trabajo, incluidos los de conocimientos y tecnologías de creación

Las capacidades avanzadas, como la visualización, el análisis y la evaluación, requieren la integración de TI (tecnologías de la información) y TO (tecnologías operativas), así como la creación de un amplio sistema, lo que plantea barreras para su implementación.



Selección del modelo P.4

Visualización P.5

Sin datos que se relacionen con el fallo

Las relaciones causales entre los datos recopilados y los fallos no son claras. No se producen fallos durante el periodo de recopilación de datos.



Recuperación de los datos correctos P.5

Los fallos pueden identificarse, pero no predecirse

La predicción de fallos requiere la comprensión del mecanismo que conduce al fallo y la lógica para determinar los valores umbral.



Definición de criterios de valoración P.5

Qué puede lograr el mantenimiento predictivo

El mantenimiento predictivo ayuda a reducir los costes de respuesta ante fallos al detectar señales de fallo en las máquinas utilizadas en los procesos de producción, lo que permite predecir las fallos y tomar medidas adecuadas.



Reducción de costes por reemplazo excesivo de piezas



Mejora de la eficiencia del mantenimiento con recursos humanos limitados
Capacidad para generar tiempo disponible



Reducción del riesgo de tiempo de inactividad de los equipos

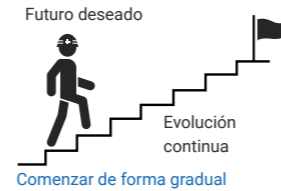


Mantenimiento de ingenieros cualificados, incluso con poca experiencia

Comienza de forma gradual con el mantenimiento predictivo

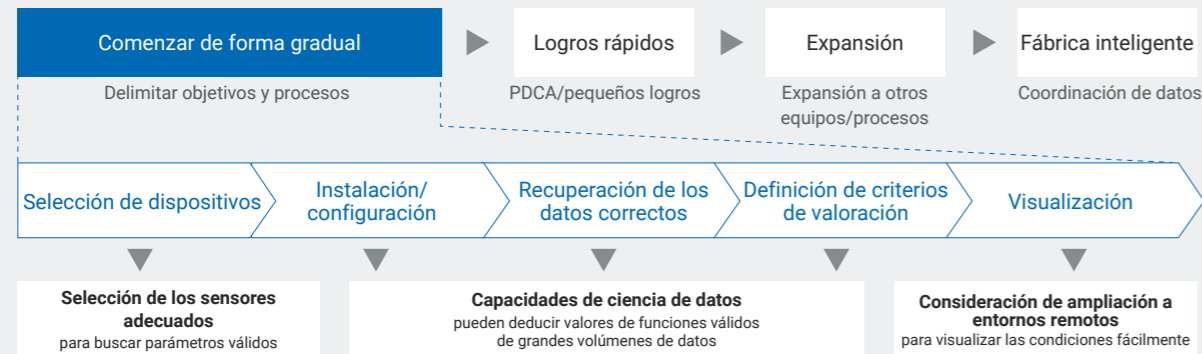
Mentalidad necesaria para el mantenimiento predictivo

Para implementar el mantenimiento predictivo, necesita una mentalidad y un proceso de creación de sistemas que le permita comenzar rápidamente pero de forma gradual, y avanzar de forma continua y progresiva hacia el futuro que desea lograr.



Pasos a seguir

Para comenzar de forma gradual con el mantenimiento predictivo y trabajar en busca de una fábrica inteligente, debe seguir los siguientes pasos, desde la recopilación de datos hasta las pruebas, así como comparar una amplia gama de datos a medida que crea su propio sistema.



OMRON le permite comenzar de forma gradual con el mantenimiento predictivo

Nuestra gama de dispositivos de monitorización de estado permite la recopilación, el análisis y la valoración de datos en los dispositivos de las instalaciones, lo que elimina la necesidad de diseñar sistemas y realizar análisis de datos para que pueda comenzar de forma gradual con poca carga de trabajo y costes bajos.

Selección de dispositivos

Hay demasiados tipos de sensores, ¿cuáles son los fabricantes adecuados para nosotros?

Línea de productos que cubre de forma exhaustiva una amplia gama de elementos de monitorización y modos de fallo

Comience de forma gradual seleccionando el dispositivo de monitorización adecuado según lo que desee monitorizar y sus modos de fallo.



Selección del dispositivo de monitorización de estado OMRON adecuado P.6-7 >

Instalación/configuración

La creación a gran escala requiere la detención de equipos, lo que es extremadamente perjudicial

Acondicionamiento del equipo existente para mantenimiento predictivo Herramienta de configuración que minimiza el esfuerzo de creación de sistemas

Nuestras soluciones le permiten comenzar de forma gradual y segura acondicionando los equipos existentes con sensores de monitorización. También puede comenzar de forma gradual minimizando el esfuerzo de implementación gracias a nuestra herramienta de configuración.



Acondicionamiento del equipo existente para mantenimiento predictivo P.8 >

Herramienta de configuración para una implementación rápida P.9 >

Recuperación de los datos correctos

Se recopilan demasiados datos, pero ¿cuáles están relacionados con anomalías?

Ayuda a seleccionar qué datos recuperar en función de los modos de fallo que se van a detectar

Nuestras soluciones convierten la información recopilada por los sensores en valores numéricos fáciles de entender y en parámetros que reflejan los cambios con una elevada sensibilidad, que a su vez pueden compararse con los valores de umbral para ayudarle a determinar si es necesario realizar tareas de mantenimiento.



Posibles aplicaciones 1 y 2 P.10-13 >

Definición de criterios de valoración

Falta de conocimiento sobre cómo predecir cuándo se alcanzará el modo de fallo

Identificación de anomalías en función de los datos de las funciones seleccionadas Ayuda para establecer umbrales de alarma en función de los datos verificados

Nuestras soluciones proporcionan los valores de función más efectivos, valores de umbral relevantes y otra información útil para cada modo de fallo en función del conocimiento acumulado a través de la investigación en las instalaciones, de modo que sea posible comenzar rápidamente el camino hacia el mantenimiento predictivo.

Ejemplo

Modelo	Umbral
Monitorización de estado de motores	Trigger setting, feature values, alarm thresholds
K7DD-PQ	You can download the application setting files for various abnormalities Anomalías en ejes giratorios, Daños en herramientas de corte, Degradación de la grasa
Tipo con diagnóstico completo sobre corriente	Nivel de deterioro
K6CM-CI2	Nivel de deterioro 1, 2 Advertencia +5 % como máximo, Crítico +10 % como máximo
Tipo de monitorización de vibración y temperatura	Aceleración
K6CM-VB	Introduzca los siguientes datos en la herramienta y calcule •Diámetro del eje de los motores, •Número de revoluciones de los motores
Monitorización de resistencia de aislamiento	Resistencia de aislamiento
K7GE-MG	Advertencia 20,0 MΩ, Crítico 1,0 MΩ
Monitorización de estado del calentador	Degradación del calentador
K7TM-A2	Advertencia 3 %, Crítico 5 %

Posibles aplicaciones 1 y 2 P.10-13 >

Visualización

Medidas como la implementación de herramientas de BI pueden resultar costosas.

Monitorización de las condiciones de una amplia gama de equipos sin costosas herramientas de BI

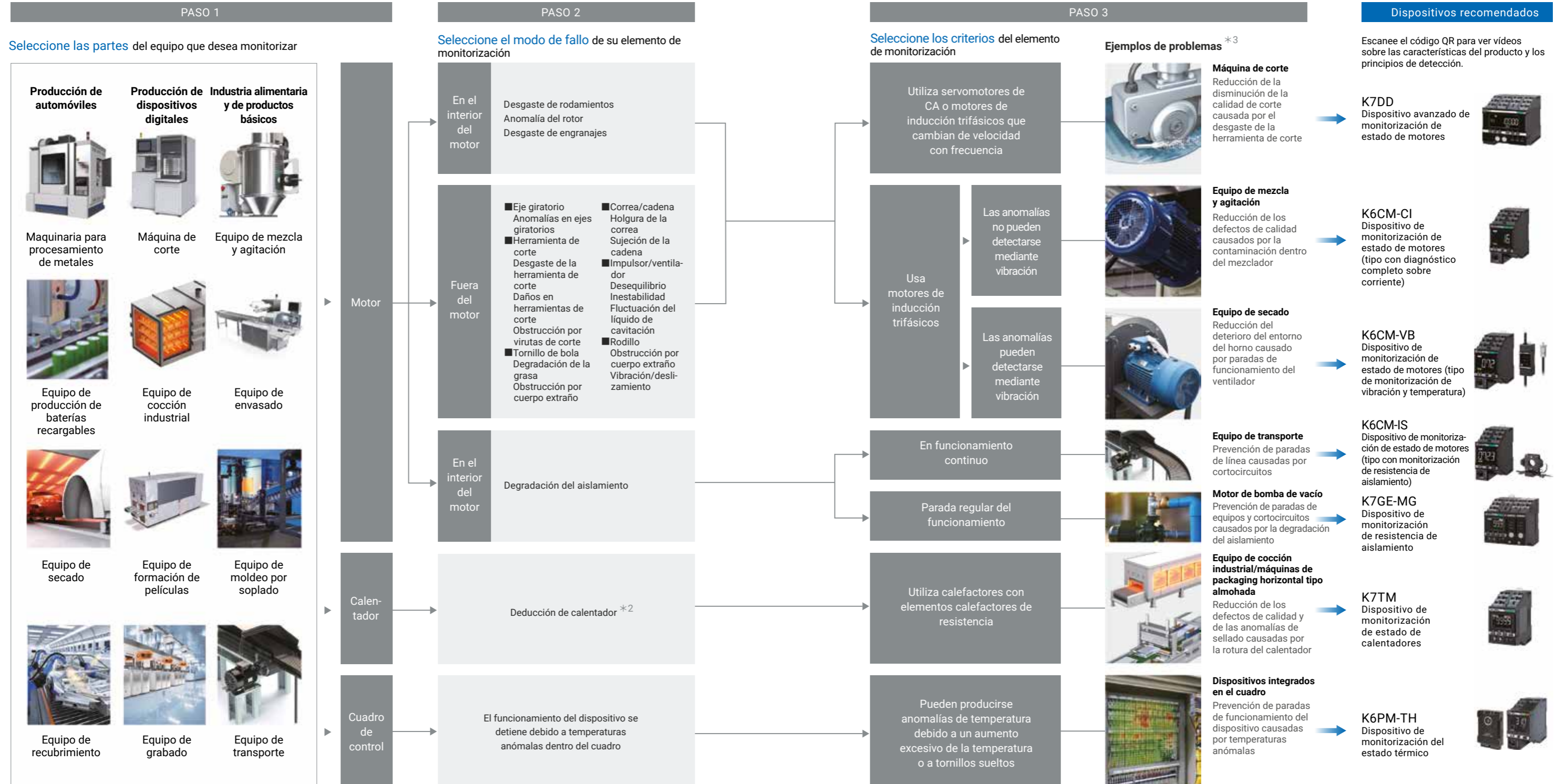
El análisis y la evaluación se llevan a cabo dentro de los dispositivos de monitorización de estado, lo que permite niveles similares de visualización tanto in situ como desde la oficina. Dado que nuestras soluciones procesan datos dentro de dispositivos de monitorización de estado, pueden aplicarse a una amplia gama de equipos. También permiten realizar actividades de mantenimiento predictivo continuo en las plantas de fabricación que requieren una respuesta rápida ante los cambios.



Recopilación y visualización de datos que solo OMRON puede ofrecer P.14 >

Selección del dispositivo de monitorización de estado OMRON adecuado*1

Nuestros productos le permiten seleccionar fácilmente los dispositivos de monitorización de estado necesarios para comenzar de forma gradual su proceso de mantenimiento predictivo, en función del elemento de monitorización, el modo de fallo y los criterios del equipo.



*1. Esta tabla sirve como referencia aproximada para la selección de productos. Consulte a nuestro personal de ventas sobre los modos de fallo y los criterios de su equipo.

*2. En este documento "rotura del calentador" se refiere a "rotura debido a la reducción del diámetro del cable causada por el deterioro inducido por la oxidación".

*3. Los problemas enumerados en esta tabla son solo algunos ejemplos.

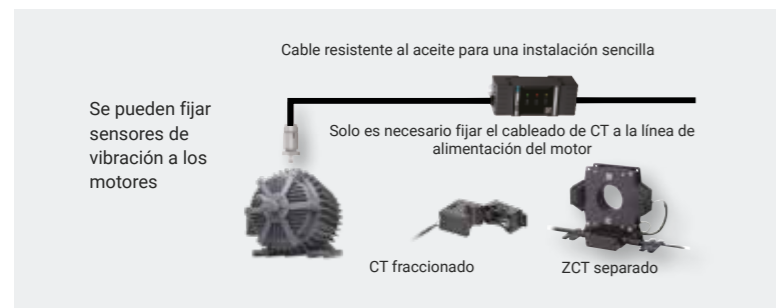
Acondicionamiento del equipo existente para mantenimiento predictivo

Nuestros dispositivos de monitorización de estado pueden adaptarse para implementar sistemas de monitorización sin necesidad de diseñar sistemas ni realizar remodelaciones o construcciones de equipos a gran escala.



Nota: Si el cableado de tensión es complejo, también es posible realizar una inspección más sencilla con valores de función de corriente monofásica. Sin embargo, habrá pocos valores de características calculables y el número de aplicaciones compatibles será limitado.

Con dispositivos de monitorización de estado de motores



Se pueden fijar sensores de vibración a los motores



Diseño compacto para cuadros de control

Tamaño compacto (45 (An.) x 90 (Al.) x 90 (Prof.) mm) permite montaje dentro del cuadro (K6CM)



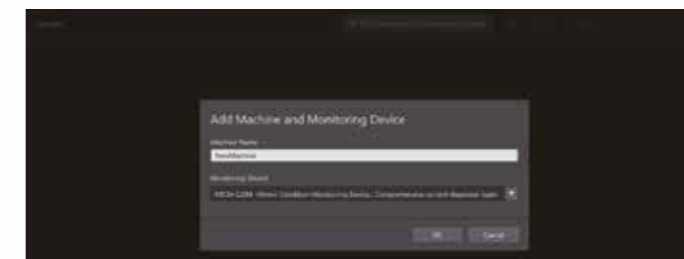
Herramienta de configuración para una implementación rápida

En el mantenimiento predictivo que utiliza entornos en la nube y PLC, el análisis puede ser complejo y ser una barrera técnica durante el funcionamiento posterior a la implementación. Nuestros dispositivos de monitorización de estado permiten que el funcionamiento, desde el ajuste de los valores de umbral hasta la verificación de anomalías del equipo, se realice en la planta de producción sin necesidad de conocimientos avanzados, ya que ofrecen una visualización sencilla de las condiciones del equipo.



Los dispositivos de monitorización de estado se pueden configurar con una sola herramienta

La herramienta de configuración de monitorización de estado permite la configuración por lotes de una amplia gama de dispositivos de monitorización de estado, como motores, temperatura, aislamiento y calentadores. No requiere conocimientos especiales, lo que reduce el esfuerzo de formación.



K7DD
Dispositivo avanzado de monitorización de estado de motores



K6CM-CI
Dispositivo de monitorización de estado de motores (tipo con diagnóstico completo sobre corriente)



K7GE-MG
Dispositivo de monitorización de resistencia de aislamiento



K7TM
Dispositivo de monitorización de estado de calentadores

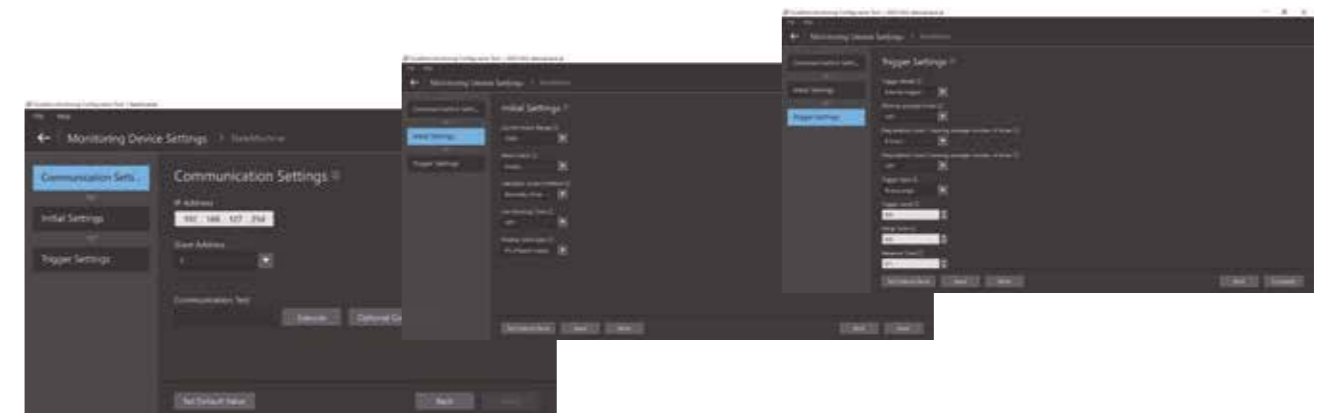


K6PM-TH
Dispositivo de monitorización del estado térmico



Configuración sencilla en tres pasos

La configuración se puede completar en solo tres pasos: configuración de las comunicaciones, configuración inicial y configuración del activador.*1 Gracias a su gran facilidad de uso, la herramienta también aumenta la productividad in situ.



Puede descargar la herramienta de configuración de monitorización de estado desde la siguiente URL: https://www.ia.omron.com/cm_c_tool

*1. Sustituya «configuración del activador» por «configuración del sensor de temperatura sin contacto» para K6PM y por «registro del valor de resistencia estándar» para K7TM.

Uso potencial 1 Resolución de problemas durante la inspección de equipos de motor

Problema Reducción del tiempo necesario para vigilar e inspeccionar los motores

- El personal de mantenimiento debe inspeccionar diversos elementos en varias partes del equipo motor de acuerdo con sus diferentes modos de fallo, lo que requiere mucho esfuerzo
- Aunque algunos equipos están sujetos a monitorización automatizada mediante sensores de vibración y otros dispositivos, la instalación de varios sensores y la monitorización por motor está haciendo que la carga de trabajo se dispare

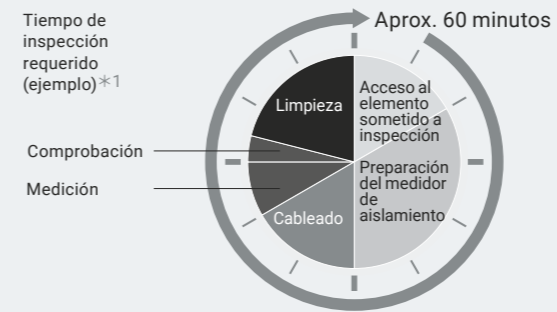
El tiempo que se tarda en revisar la extensa lista de control de vigilancia también es un problema

estado	evento	Vibración	Calentamiento	Disminución de la resistencia eléctrica	Sobrecorriente
desgaste de rodamientos		✓	✓		✓
Degradación del aislamiento				✓	
sobrecarga		✓	✓		✓
funcionamiento en fase abierta			✓		



Problema Aumento de la frecuencia de inspección para prevenir el deterioro del aislamiento, lo cual es difícil

- Aunque se necesitan inspecciones más frecuentes para mantener el ritmo de deterioro del aislamiento, las inspecciones consumen demasiado tiempo.
- El número de elementos de inspección es demasiado elevado para que las inspecciones se realicen con mayor frecuencia; el mantenimiento debe simplificarse para reducir la carga de trabajo de inspección



K7DD Monitoriza los modos de fallo de diferentes motores en tiempo real

K7DD calcula aproximadamente 400 tipos de valores de función a partir de mediciones de tensión y corriente obtenidas a través de la línea de alimentación del mecanismo giratorio del motor. Los valores de función se clasifican por orden de validez, lo que le permite identificar inmediatamente los valores que necesita considerar y monitoriza las condiciones del motor en tiempo real.



K7GE-MG Reduce la carga de inspección mediante la medición automatizada de la resistencia de aislamiento

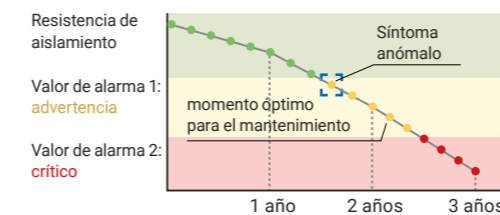
K7GE permite realizar mediciones más frecuentes al automatizar la inspección de la resistencia de aislamiento del motor y ofrecer mediciones altamente reproducibles. Los datos de medición también se pueden recopilar y analizar de forma remota, utilizando herramientas y otros medios. K7GE también monitoriza las tendencias de deterioro del aislamiento, lo que permite un mantenimiento eficiente.

El tiempo de inspección se redujo a tan solo 2 minutos gracias a la automatización

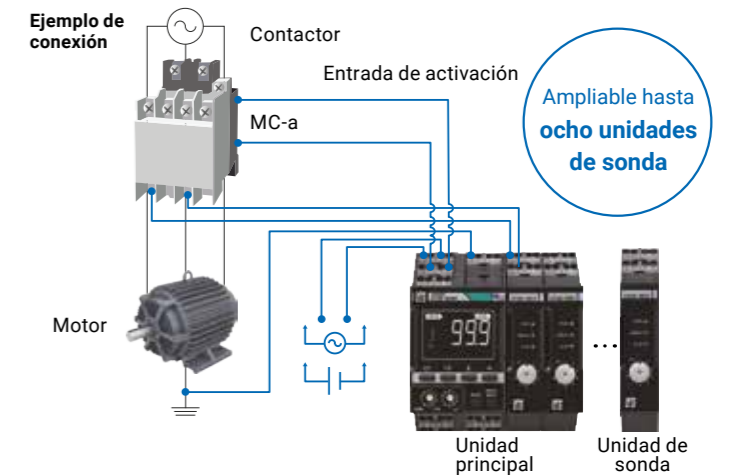


*1. Caso de mejora de la tarea de inspección en la propia fábrica de OMRON

momento óptimo para el mantenimiento



Fácil de instalar y adaptar a equipos existentes



Nota: La unidad principal y la unidad de sonda se conectan a través del conector, no se necesitan herramientas

K6CM-VB Monitoriza anomalías en los rodamientos a través de la vibración y la temperatura

Al monitorizar las vibraciones constantemente, puede detectar señales de anomalías en los rodamientos y similares lo antes posible. La temperatura de la superficie del motor inspeccionado de forma rutinaria se puede medir al mismo tiempo que las vibraciones.

K6CM-VB
Preamplificador K6CM-VBS1
Conectado mediante conector
Cabezal de sensor K6CM-VBS1
Medición de frecuencia de detección de vibraciones hasta 10 kHz

Estado de los rodamientos	Nuevos	Deteriorados por grasa	Dañados	Averiadados
Estado del motor	Funciona sin problemas	Funciona sin problemas	Se produce un ruido anómalo	Sobrecalentamiento/vibración
Vibración del motor	[Low vibration]	[Low vibration]	Los valores cambian poco y de forma rápida cuando los motores vibran por daños. Monitorizado por aceleración.	Los valores cambian considerablemente y de forma lenta cuando los motores vibran debido a una avería. Monitorizado por velocidad.
Rango de medición por sensor	Sin vibración	Alta frecuencia Amplitud: pequeña	Aceleración De 1 a 10 kHz Amplitud: media	De 0,01 a 1 kHz Amplitud: grande Velocidad
	Fuera del rango de medición por sensor	Dentro del rango de medición por aceleración	Dentro del rango de medición por velocidad	

Consulte los siguientes productos para la monitorización del estado de los motores

K7DD
Dispositivo avanzado de monitorización de estado de motores

Para obtener más información

K6CM-VB
Dispositivo de monitorización de estado de motores (tipo de monitorización de vibración y temperatura)

Para obtener más información

K7GE-MG
Dispositivo de monitorización de resistencia de aislamiento

Para obtener más información

Uso potencial 2

Resolución de problemas en la inspección de equipos de calefacción

Problema La inspección de temperatura de dispositivos dentro del cuadro mediante imágenes termográficas tiene sus límites

- Se inspeccionan regularmente aquellas partes del cableado propensas al calentamiento y las temperaturas de los dispositivos mediante imágenes termográficas, las cuales solo pueden medir un rango limitado a la vez; utilizar este método para inspeccionar todo el cuadro requiere un esfuerzo considerable
- Las instalaciones antiguas se deben inspeccionar con más frecuencia y con más detalle (hay más partes que inspeccionar), lo cual resulta difícil para el personal que ya está ocupado con otras tareas de mantenimiento



Calentamiento anómalo del cableado debido a tornillos sueltos



Calentamiento anómalo de los transformadores debido al aumento de la temperatura ambiente



Sobrecalentamiento de los dispositivos causado por el aumento de las temperaturas dentro del cuadro

Una menor frecuencia de inspección puede provocar...
Mayor riesgo de incendio/humo

Número de incendios en lugares de trabajo/plantas de producción, etc. (2017-2019)
2751 *1

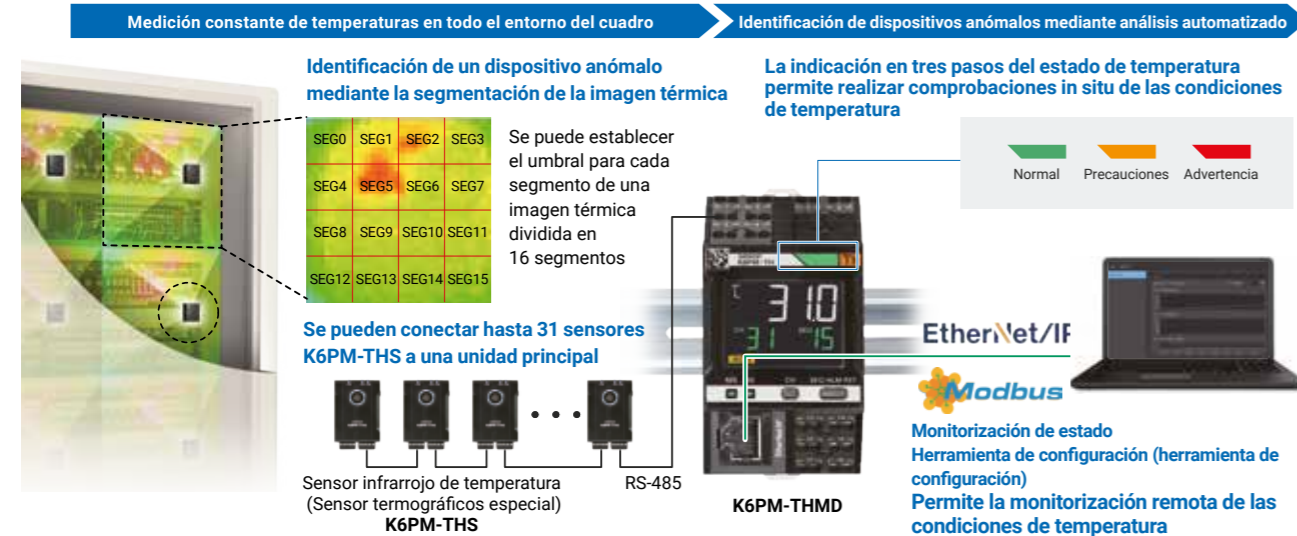
El 34 % de las fuentes de incendio fueron de origen eléctrico

*1. Kyoichi Kobayashi 「工場火災の実態とその対策～工場火災に備えて管理監督者が知っておくべきこと～」 < URL: https://gooe.tus-fire.com/archive_cms/kobayashi-k/> (en japonés) publicado en noviembre de 2021. Página 2 consultada el 19 de diciembre de 2022.

K6PM-TH Reduce la carga de inspección mediante la medición automatizada de las temperaturas del cuadro

El sensor de temperatura sin contacto (sensor termográfico especializado) K6PM-THS proporciona una medición automática constante de los cambios de temperatura dentro de un cuadro mientras está en funcionamiento, con la puerta cerrada.

La unidad principal K6PM-THMD, instalada dentro del cuadro, realiza un análisis automatizado de los datos de temperatura para identificar dispositivos anómalos.



Consulte los siguientes productos para la monitorización del estado de temperatura

K6PM-TH
 Dispositivo de monitorización del estado térmico

Sensor térmico por infrarrojos (Sensor de imagen térmica especial) K6PM-THS



Unidad principal K6PM-THMD

Para obtener más información



Problema Prevención de la rotura del calentador, que provoca pérdidas por desperdicio significativas

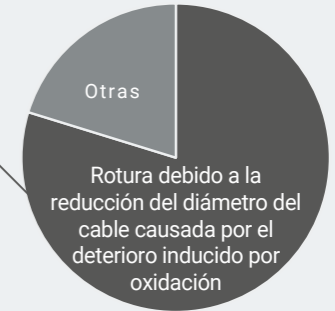
- La rotura del calentador puede causar una parada repentina del horno, lo que provoca una pérdida masiva de productos en el proceso de producción debido a su eliminación o reparación
- Con el aumento vertiginoso de los costes de materiales, reducir las pérdidas por desperdicio es un asunto urgente

Causas de fallo del calentador de vaina (industrial) *1

El 80 % causado por la rotura del calentador

Otras causas

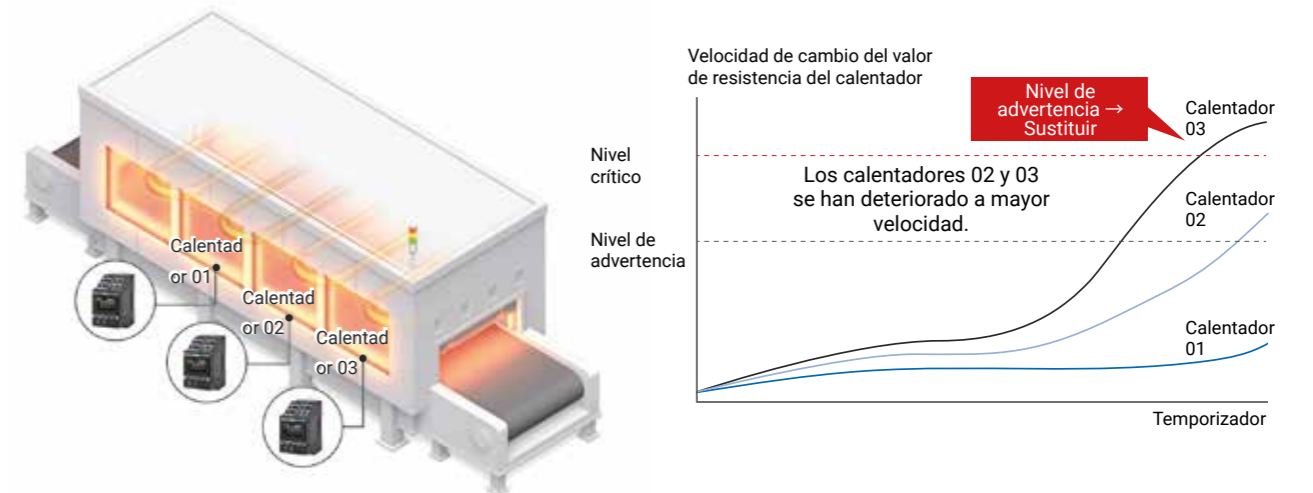
Desconexión en piezas terminales (separadores, etc.) / cortocircuito causado por el deterioro del material aislante / corrosión



*1. Según una investigación de OMRON, en julio de 2022.

K7TM Evita la rotura mediante la visualización de las tendencias de deterioro en el equipo de calefacción

K7TM realiza un seguimiento del estado de deterioro de cada calentador mediante la monitorización de las condiciones del equipo mediante los valores de resistencia del calentador. Permite la sustitución de los calentadores según el grado de deterioro, lo que evita que lleguen a romperse y reduce las pérdidas por desperdicio.



Consulte los siguientes productos para la monitorización del estado del calentador

K7TM
 Dispositivo de monitorización de estado de calentadores



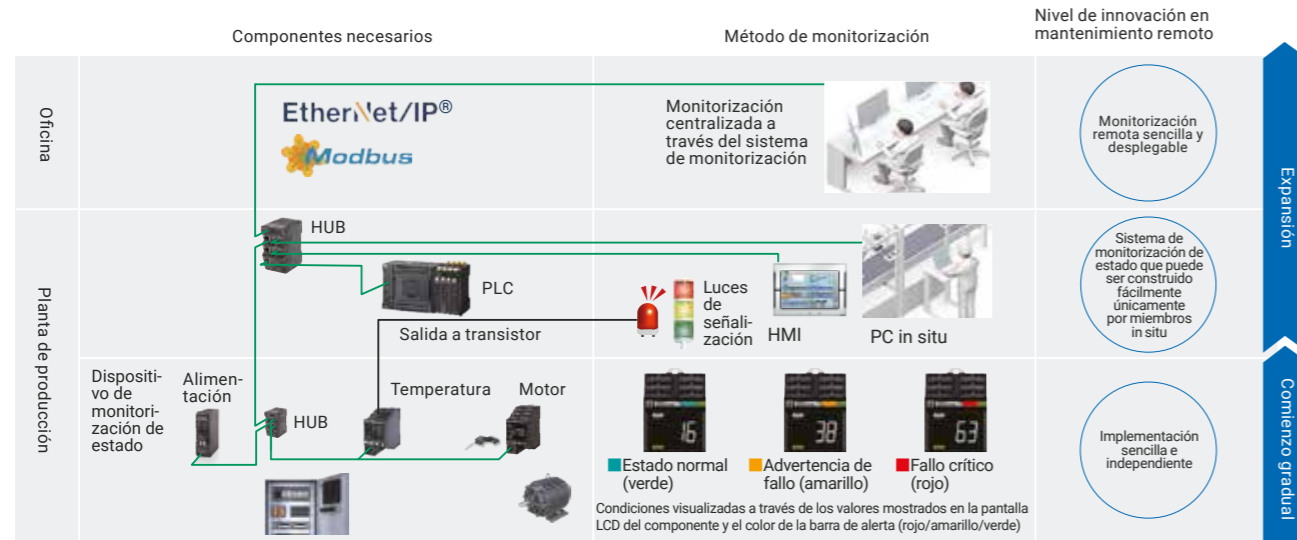
Para obtener más información



Recopilación, visualización y utilización de datos que solo OMRON puede ofrecer

Permite una implementación sencilla de sistemas de monitorización remota sencillos y con capacidad de ampliación libre

Nuestros dispositivos de monitorización de estado admiten protocolos de comunicación, incluido Modbus RTU, a través de los cuales comunican los resultados de evaluación/valoración obtenidos de su análisis a sistemas de nivel superior. Permiten sistemas flexibles que pueden adaptarse a una amplia gama de entornos, desde el mantenimiento predictivo de equipos e instalaciones independientes hasta el de líneas de producción completas, pasando por la monitorización remota centralizada desde PC de oficina. También ofrecemos herramientas de monitorización, herramientas de análisis y programas de conexión de PLC necesarios para la monitorización remota, con el fin de permitir una implementación óptima de acuerdo con el nivel de mejora/innovación del mantenimiento predictivo.



Solución que combina monitorización del deterioro del equipo con monitorización del consumo de energía

Proponemos una solución que permite monitorizar la correlación entre el deterioro del equipo y el consumo de energía mediante la combinación de un dispositivo de monitorización de estado con un monitor de volumen de energía. Estos dispositivos pueden monitorizar de forma exhaustiva el equipo y clasificar el cambio en la tasa de utilización del equipo y las anomalías, lo que permite una correcta monitorización.



Uso de datos de plantas de producción y solución de retos en colaboración con el cliente

Basándonos en las perspectivas ideales y en las situaciones reales de una fábrica, buscamos la evolución de la planta de producción a través de la utilización de datos en colaboración con el cliente. Al trabajar de forma conjunta, identificamos y examinamos los problemas intrínsecos asociados a los retos de la gestión empresarial. Además, nos esforzamos por seguir innovando en su planta de producción mediante la fusión de sus conocimientos y experiencia con los conocimientos, la tecnología y los productos exclusivos de OMRON, así como mediante colaboraciones con empresas asociadas.



Cómo ayudar a los clientes a lograr una producción flexible y centrada en las personas, capaz de responder rápidamente a los cambios

Mediante entrevistas acerca de las perspectivas de la fábrica ideal, identificamos mejoras y optimizaciones basadas en los datos del área de producción, y ofrecemos asesoramiento personalizado con escenarios efectivos para cada cliente.

Cocreación, en estrecha colaboración con usted

Al definir el objetivo del proyecto a través de conversaciones, colaboramos con usted para abordar los retos basándonos en los datos de la planta de producción.



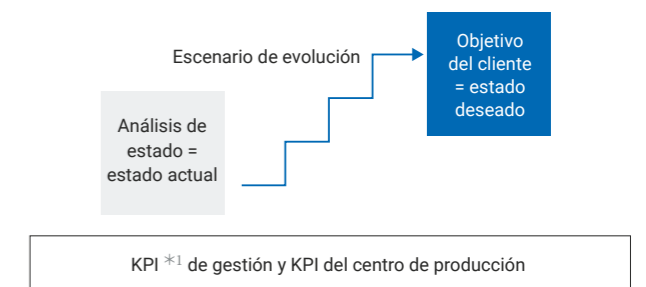
Formulación de retos basados en datos

Desde una perspectiva general de los equipos y los elementos de producción tomando como referencia el objeto, el lugar y la situación real, cuantificamos el margen de mejora mediante un enfoque lógico y científico.



Avance sólido de las innovaciones en fases

Después de reconocer un escenario para alcanzar el objetivo con usted, proporcionamos asistencia a través de un enfoque de varias etapas para la innovación de la planta de producción que garantiza resultados.



*1. Indicador clave de rendimiento

Monitorización del estado de los equipos críticos en un entorno de producción

Dispositivo avanzado de monitorización de estado de motores K7DD



Descarga del catálogo



Cat. No.N235-E1

Dispositivo de monitorización de estado de motores Serie K6CM



Descarga del catálogo



Cat. No.N220-E1

Dispositivo de monitorización de resistencia de aislamiento K7GE



Descarga del catálogo



Cat. No.N226-E1

Dispositivo de monitorización de estado de calentadores K7TM



Descarga del catálogo



Cat. No.N229-E1

Dispositivo de monitorización de estado térmico K6PM



Descarga del catálogo



Cat. No.H232-E1

Guía de aplicación para soluciones de mantenimiento predictivo

para la producción de automóviles



Cat. No.N237-E1

para la producción de dispositivos digitales



Cat. No.N236-E1

para la industria alimentaria y de productos básicos



Cat. No.N238-E1

para instalaciones de producción



Cat. No.N239-E1

Descarga del catálogo



OMRON Corporation Industrial Automation Company

Kyoto, JAPAN

Contact : www.ia.omron.com

Regional Headquarters

OMRON EUROPE B.V.

Wegalaan 67-69, 2132 JD Hoofddorp
The Netherlands
Tel: (31) 2356-81-300 Fax: (31) 2356-81-388

OMRON ELECTRONICS LLC

2895 Greenspoint Parkway, Suite 200
Hoffman Estates, IL 60169 U.S.A.
Tel: (1) 847-843-7900 Fax: (1) 847-843-7787

OMRON ASIA PACIFIC PTE. LTD.

438B Alexandra Road, #08-01/02 Alexandra
Technopark, Singapore 119968
Tel: (65) 6835-3011 Fax: (65) 6835-3011

OMRON (CHINA) CO., LTD.

Room 2211, Bank of China Tower,
200 Yin Cheng Zhong Road,
PuDong New Area, Shanghai, 200120, China
Tel: (86) 21-6023-0333 Fax: (86) 21-5037-2388

Authorized Distributor:

©OMRON Corporation 2023-2024 All Rights Reserved.
In the interest of product improvement,
specifications are subject to change without notice.

Cat. No. Y289-E1-02 0124 (1223)