



# FAG SmartCheck

Monitorización para todo tipo de máquinas



# Prólogo

El aumento de la competencia lleva a las compañías a mayores presiones para reducir costes y para conseguirlo reducen sus costes de mantenimiento.

Es vital por tanto en este contexto evitar paradas no planificadas y maximizar la duración de vida de la máquina.

En acerías o papeleras, por ejemplo, los rodillos y disposiciones de rodamientos asociadas se equipan desde hace años con costosos sistemas de Condition Monitoring online.

En el caso de maquinaria estándar como bombas, ventiladores y reductores, no se aplicaba la monitorización continua ya que no existía todavía una solución online asequible.

El FAG SmartCheck es un sistema de medición online rentable e innovador que resulta especialmente adecuado para la monitorización permanente de parámetros de maquinaria y procesos de forma descentralizada. Ofrece las características de rendimiento de otros sistemas más costosos pero su diseño es compacto, fácil de montar y de utilizar.

El sistema es ampliable con una base modular y puede por tanto adaptarse en cualquier momento para alcanzar los cambiantes requisitos de las diferentes aplicaciones.



# Índice

	Página
<b>Características</b>	
Funcionamiento y comunicaciones.....	5
Función .....	5
Aplicación .....	7
Concepto .....	9
Software.....	10
Servicio .....	13
<b>Datos técnicos</b>	
FAG SmartCheck .....	14

# FAG SmartCheck

## Características

El FAG SmartCheck es un sistema online innovador, que puede ser utilizado en numerosas máquinas.

FAG SmartCheck tiene múltiples ventajas, entre las que se incluyen:

- Pequeño y robusto
- Rentable
- Funcionamiento intuitivo
- Ampliable
- Amplia información sobre el estado de la máquina teniendo en cuenta parámetros de proceso como:
  - Carga
  - Presión
  - Caudal
- Información disponible del desarrollo del estado de la máquina a largo plazo mediante una memoria de datos integrada
- Conexión a la sala de control o controlador mediante interfaces
- Sistema de alarma fiable mediante ajuste del sistema de umbral de alarma solicitado como patente
- Acceso directo al sistema Ethernet e interface web
- Datos protegidos con un concepto de acceso multietapa
- Aplicaciones para Smartphones sin coste
- Servicio completo para el diagnóstico de rodamientos y de maquinaria.

## Funcionamiento y comunicaciones

El funcionamiento de FAG SmartCheck es sencillo e intuitivo mediante dos teclas capacitivas.

Como el software FAG SmartWeb está integrado en el dispositivo, puede accederse vía interface web utilizando un navegador estándar.

El dispositivo puede ser conectado vía interfaces a, por ejemplo, un controlador, una sala de control o un PC, figura 1.

- ① Status LED, rojo, amarillo, verde
- ② Teclado de membrana, reconfiguración de la alarma
- ③ Teclado de membrana, activar modo de aprendizaje
- ④ Interface: Ethernet, suministro de energía, PoE
- ⑤ Interface: RS485, suministro de energía
- ⑥ Interface: entradas y salidas, analógicas y digitales

Figura 1  
LED, teclas e interfaces



### Función

FAG SmartCheck está listo para ser utilizado inmediatamente después del suministro. El conjunto de valores característicos integrados permite una monitorización general y fiable.

Para una monitorización más precisa, puede seleccionarse una plantilla almacenada en el dispositivo por ejemplo para ventiladores y bombas. La plantilla de los componentes se complementa con los datos de los componentes. El dispositivo cuenta con una base de datos de rodamientos integrada que contiene datos de rodamientos estándar FAG e INA. El usuario puede añadir más rodamientos a la base de datos en cualquier momento.

Dependiendo de la plantilla de componentes seleccionada, ciertos parámetros pueden ajustarse, como por ejemplo:

- Tipo de rodamiento
- Número de aspas del ventilador
- Dentado
- Longitud de la correa.

El valor característico generado permite una monitorización muy precisa de la máquina.

## FAG SmartCheck

- Configuración** Con un único FAG SmartCheck es posible monitorizar múltiples componentes de una máquina al mismo tiempo. Para ello, puede generar una configuración propia utilizando asistentes mediante un navegador web. Múltiples plantillas de componentes se combinan en una configuración general para la máquina a monitorizar. Esta disposición puede copiarse a tantos dispositivos como se requiera.
- Monitorización** Los parámetros de proceso y vibraciones, como la presión y caudal se determinan y se relacionan entre sí.
- Sistema de alarma** El ajuste del límite de alarma automático, para el que se ha solicitado una patente, permite un sistema de alarma fiable. Se indica inmediatamente una alarma con LEDs en el dispositivo. La alarma puede ser transmitida a la sala de control mediante interfaces. Una app gratuita puede convertir un Smartphone en un receptor de alarmas en una red WLAN, *figura 2*.



*Figura 2*  
Smartphone  
como receptor de alarmas

00018AA0



## Aplicación

El dispositivo detecta daños en una amplia variedad de máquinas en etapas incipientes. Se muestra una selección *figura 3*.



- ① Motores eléctricos
- ② Bombas de fluidos
- ③ Decantadoras
- ④ Cribas vibratorias
- ⑤ Ventiladores
- ⑥ Compresores
- ⑦ Reductores
- ⑧ Bombas de vacío

*Figura 3*  
Máquinas monitorizadas

# FAG SmartCheck

**Plantillas estándar** Las plantillas estándar de FAG SmartCheck detectan los siguientes daños:

- Averías de rodamientos
- Desequilibrios
- Desalineaciones
- Impactos.

**Monitorización ampliada** El usuario puede utilizar las plantillas estándar para la monitorización. También cuenta con la opción de utilizar plantillas para máquinas específicas. Los patrones específicos de daños se detectan de forma precisa y pueden ser atribuidos a un componente. Los ejemplos se muestran en la tabla.

## Plantillas para máquinas específicas

Máquina	Características identificadas utilizando plantillas para máquinas específicas
Motores eléctricos y motores reductores	Daños en el bobinado y barras de rotor sueltas
Bombas de vacío y de líquidos	Desgaste y cavitación
Ventiladores	Aspas y frecuencias rotacionales
Compresores	Cambios del patrón típico de vibraciones
Reductores	Daños en el dentado
Separadores y decantadores	Cavitación, desequilibrio flotante entre tornillo y tambor
Cribas vibratorias	Ajuste de mallas, muelles sueltos y rotura de muelles

## Concepto

La monitorización con FAG SmartCheck puede realizarse en tres etapas. En la primera etapa, se monitorizan individualmente las máquinas de forma descentralizada. Si el usuario selecciona la segunda etapa, el dispositivo se integra de manera inteligente en el controlador de la máquina. En una tercera etapa, el servicio se proporciona desde una única fuente por un proveedor de servicios externo. Esto puede incluir acceso vía conexión de internet así como asesoramiento y otros servicios, *figura 4*.

- ① Monitorización de maquinaria descentralizada y de procesos
- ② Integración inteligente de procesos
- ③ Servicios desde una única fuente

*Figura 4*  
Concepto multietapa



### Monitorización de maquinaria descentralizada y de procesos

La instalación y cableado de FAG SmartCheck es un proceso sencillo. El dispositivo está listo para ser utilizado de forma inmediata. Puede accederse a los datos directamente desde el dispositivo.

### Integración inteligente de procesos

La integración de procesos inteligente es la opción de comunicación vía interfaces. Durante la comunicación los datos se intercambian con, por ejemplo, un PLC o una estación de control. Una integración específica según requerimientos del usuario en sistemas bus puede realizarse, por ejemplo, mediante un RS485.

### Servicios desde una única fuente

La interface web para FAG SmartCheck permite el acceso remoto a los datos de medición a través de una conexión de internet. Es posible por tanto externalizar la monitorización a un proveedor de servicios externo.

# FAG SmartCheck

**Software** En cada FAG SmartCheck está integrado el software FAG SmartWeb. Puede accederse al dispositivo mediante FAG SmartWeb utilizando cualquier navegador web.

El Software FAG SmartUtility light es un software gratuito para PC. Este software puede utilizarse para configurar la dirección web, guardar los datos y actualizar el Firmware.

El software para PC FAG SmartUtility permite un acceso no restringido a todas las funciones de FAG SmartCheck previo pago, ver tabla.

## Funciones

Función	SmartWeb	SmartUtility light	SmartUtility
Visualizar estado de los valores característicos	●	–	○
Visualizar información del sistema	●	–	○
Visualizar datos medidos	●	–	○
Visualizar tendencia	●	–	○
Seleccionar plantillas de componentes	●	–	○
Configurar entradas y salidas	●	–	○
Configurar y activar validador	●	–	○
Configurar y activar alarma	●	–	○
Configurar administración de usuario	●	–	○
Visualizar señales de entrada en tiempo real	●	–	○
Configurar características TCP/IP	–	●	●
Actualizar firmware	–	●	●
Descargar y guardar datos	–	●	●
Analizar datos	–	–	●
Gestionar todos los dispositivos FAG SmartCheck en la red	–	–	●
Cargar y guardar configuraciones	–	–	●

- ejecutado por este software
- no gestionado con este software
- pueden ser recuperados, se ejecutarán con FAG SmartWeb

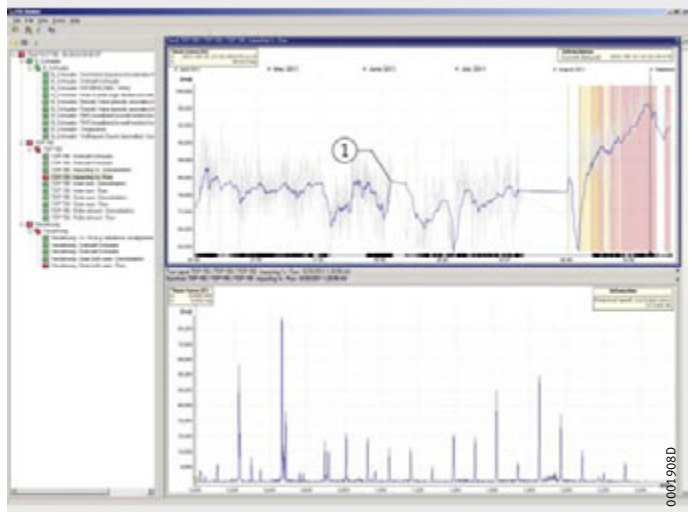
Se requiere un PC con Windows para el uso de FAG SmartUtility light y FAG SmartUtility, ver requisitos del hardware en tabla, página 15.

- Análisis de datos** FAG SmartCheck ofrece amplias posibilidades para analizar los datos medidos y para evaluar el estado de la máquina monitorizada. Los siguientes valores característicos generales se determinan desde la señal de aceleración y de aceleración envolvente:
- RMS, ancho de banda
  - RMS, frecuencia selectiva
  - Valor pico-a-pico
  - Factor de cresta
  - Valor periódico
  - Contador W
  - La temperatura.
- FAG SmartCheck no sólo calcula los valores característicos. Además, las plantillas de componentes integradas en el dispositivo ofrecen la monitorización de frecuencias selectivas de diversos componentes.
- Los patrones característicos en componentes como ejes, correas o ventiladores indican daños incipientes en etapas tempranas. Junto con los parámetros de proceso como el par, la carga o la velocidad, es posible realizar afirmaciones precisas relativas al progreso del daño.

# FAG SmartCheck

## Presentación de tendencias

La presentación de tendencias es una presentación sencilla y fidedigna de los valores característicos. Un cambio en el comportamiento de las vibraciones puede ser detectado de un vistazo. Incluso pequeños cambios son visibles en el patrón de tendencias, figura 5.



① Presentación de tendencias y señales durante 5 meses

Figura 5  
Visualización de la presentación

## Análisis en profundidad

Para este análisis, se utiliza la función Visualización en FAG SmartUtility. El Visualizador ofrece numerosas herramientas para ayudar al usuario experimentado a llevar a cabo el análisis.

## Ajuste del límite de alarma

De fábrica, FAG SmartCheck utiliza límites de alarma preestablecidos. Las vibraciones en una máquina están influenciadas de forma decisiva por las condiciones específicas de funcionamiento. Para ajustar los límites de alarma adecuándolos a una máquina específica, FAG SmartCheck cuenta con un modo de aprendizaje automático.

El usuario debe iniciar el modo de aprendizaje en el momento inicial de funcionamiento. El valor de vibración correspondiente es medido y asignado para cada estado de funcionamiento de la máquina. Basándose en los datos de medición de vibraciones y valores de proceso FAG SmartCheck determina por sí mismo los límites de alarma correctos. En este proceso también se tiene en cuenta la dependencia de las vibraciones en múltiples valores de proceso. Tan pronto se dispone de suficientes datos de medición, FAG SmartCheck sustituye automáticamente los valores predefinidos por los nuevos límites de alarma.

A través de la adaptación multidimensional de los límites de alarma, se identifican las condiciones críticas de la máquina y se garantiza un funcionamiento fiable de la alarma en cada estado de la máquina.

<b>Servicio</b>	Schaeffler ofrece una amplia gama de servicios que van desde el desarrollo de la estrategia y la puesta en marcha, a la monitorización remota.
<b>Puesta en funcionamiento</b>	En colaboración con el cliente, se determina la estrategia de monitorización adecuada, se montan los dispositivos y se llevan a cabo las mediciones de referencia.
<b>Formaciones</b>	Los empleados son formados en función de su conocimiento previo y requisitos. Las formaciones comprenden el manejo del dispositivo y el uso del software.
<b>Funcionamiento</b>	Nuestra experiencia está a disposición de nuestros clientes en todo momento. Por ejemplo, nuestros expertos pueden ayudarle en la evaluación de resultados de medición. Si los resultados de medición indican algún daño, pueden proporcionarle asesoramiento en las siguientes acciones a llevar a cabo.
<b>Monitorización remota</b>	Si no se dispone del conocimiento experto requerido o no están presentes empleados especializados, la monitorización remota puede resultar una ventaja, <i>figura 6</i> .



*Figura 6*  
Monitorización remota con evaluación de los datos, por parte de Schaeffler

Si Schaeffler se ocupa de la monitorización remota, el cliente recibe informes regulares sobre el estado de la máquina y acciones recomendadas para mejorar la disponibilidad de la planta. Si FAG SmartCheck detecta daños incipientes, el cliente es inmediatamente informado. Así, puede planificarse la reparación y la adquisición de los componentes de sustitución con antelación. Dispone de más información en [www.FAG-SmartCheck.es](http://www.FAG-SmartCheck.es) o simplemente poniéndose en contacto con nosotros.

# FAG SmartCheck

FAG SmartCheck	
Características	Descripción
Tamaño (B×H×T)	44 mm×57 mm×55 mm
Peso	≈ 210 g
Material de la carcasa	Plástico reforzado con fibra de vidrio
Fijación	Tornillo M6 Superficie de contacto con la máquina: Ø 25 mm
Índice de protección	IP 67
Suministro de corriente	DC 16 V hasta DC 32 V Power over Ethernet
Consumo de energía máximo	200 mA para 24 V
Temperatura de funcionamiento	-20 °C hasta +70 °C
Sistema operativo	Embedded Linux
Software (Idiomas: Alemán, Inglés, Chino...)	FAG SmartWeb (Internet Explorer, Firefox) FAG SmartUtility light

## Memoria

Características	Descripción
Memoria de programa y de datos	64 MB RAM, 128 MB Flash

## Interfaces

Características	Descripción
Teclas de funcionamiento	2 teclas para Modo de aprendizaje, reconfiguración de alarma, reinicio, configuraciones por defecto
Elementos de pantalla	1 LED para indicar el estado y la alarma
	1 LED para confirmar las teclas
	2 LEDs para visualizar la comunicación
Comunicación	Ethernet 100 MB/s RS485
Conexiones eléctricas	3 conectores M12 protegidos contra la polaridad de la corriente eléctrica, RS485, conexiones analógicas y digitales de entrada y salida, Ethernet

## Sensores de vibraciones internos

Características	Descripción
Celerómetro piezoeléctrico	25 mV/g
Rango de frecuencias	0,8 Hz hasta 10 kHz
Rango de medición	± 50 g
Resolución	200 µg

## Mediciones

Características	Descripción
Funciones de medición	Aceleración, velocidad y desplazamiento por integración
	Temperatura y parámetros de proceso como la velocidad, la carga y la presión
Métodos de diagnóstico	Señal temporal, curva envolvente
	Seguimiento de la velocidad y la frecuencia
	Análisis de espectro y tendencias
Valores característicos (rango de frecuencias y de tiempo)	Valores característicos definidos: DIN ISO 10816  Valores característicos definidos: RMS, RMS de frecuencias selectivas, corriente continua, pico, pico a pico, factor cresta, conteo W, vigilante del estado
Características especiales	Otras características definidas por el usuario son posibles



# FAG SmartCheck

Proceso de la señal	
Características	Descripción
Resolución de frecuencia	1 600 líneas, 3 200 líneas, 6 400 líneas, 12 800 líneas
Precisión de medición	24 Bit, Convertidor analógico/digital
Rango de frecuencias	0,8 Hz hasta 10 kHz
Filtro de paso bajo	50 Hz hasta 10 kHz
	Niveles: 50 Hz, 100 Hz, 200 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 5 kHz, 10 kHz
Filtro de paso alto, solamente curva envolvente	750 Hz, 1 kHz, 2 kHz
Características especiales	Otros filtros disponibles bajo consulta

Entradas y salidas	
Características	Descripción
Entradas	2 Entradas analógicas, 12 Bit, rango de frecuencia 0 Hz hasta 500 Hz: Voltaje: 0 V hasta 10 V, 0 V hasta 24 V
	Resistencia a la entrada: 10 k $\Omega$
	Corriente eléctrica: 0 mA hasta 20 mA, 4 mA hasta 20 mA
	Resistencia a la entrada: 500 $\Omega$
	1 Entrada de impulsos: 0 V hasta 30 V, 0,1 Hz hasta 50 kHz
Salidas	1 Salida analógica, 12 Bit: Voltaje: 0 V hasta 10 V
	Resistencia a la carga mínima: 1 000 $\Omega$
	Corriente eléctrica: 0 mA hasta 20 mA, 4 mA hasta 20 mA
	Resistencia a la carga máxima: 250 $\Omega$
	1 Salida de conmutación: Colector abierto, máximo 1 A, 30 V
Características especiales	Separación galvánica opcional entre entradas y salidas

Accesorios	
Designaciones de pedido	Descripción
<b>SMART-CHECK.CABLE-POW-P-M12-OE-10M</b>	Cable de suministro de corriente: 10 m, 8 tomas, M12 en el extremo de conexión
<b>SMART-CHECK.CABLE-ETH-P-M12-RJ45-10M</b>	Cable Ethernet: 10 m, M12 conexión RJ45
<b>SMART-CHECK.CABLE-IO-P-M12-OE-10M</b>	Cable de entrada/salida: 10 m, 8 conectores, M12 en el extremo de conexión
Características especiales	Otros accesorios, bajo consulta

Software	
Características	Descripción
<b>SMART.UTILITY</b>	Software de pago para la gestión de sistemas, para PC

Hardware para el uso de FAG SmartUtility y FAG SmartUtility light	
Características	Descripción
Arquitectura del sistema	Windows 7
Procesador	Pentium III o superior
Velocidad del procesador	600 MHz (recomendado: 1 GHz)
Memoria principal	2 GB (recomendado: 4 GB)
Resolución de pantalla	al menos 1 024×768, tamaño de fuente normal
Espacio libre en el disco duro	40 MB

# FAG SmartCheck

Variantes de producto	
Designaciones de pedido	Descripción
<b>SMART-CHECK</b>	FAG SmartCheck incluida interface Web, FAG SmartWeb y el Software del PC, FAG SmartUtility light
<b>SMART-CHECK-KIT-003</b>	1×FAG SmartCheck con accesorios (Configuración inicial, cable y manual básico)
<b>SMART-CHECK-KIT-005</b>	Kit de inicio para clientes finales: 5×FAG SmartCheck accesorios incluidos
<b>SMART-CHECK-KIT-008</b>	Kit de inicio para OEM/OES: 5×FAG SmartCheck accesorios incluidos
Características especiales	Otras variantes de producto disponibles bajo consulta

Servicios	
Designaciones de pedido	Descripción
<b>SMART-CHECK-SERVICE-001</b>	Preparación de una estrategia de monitorización específica de aplicación o máquina conjuntamente con el cliente
<b>SMART-CHECK-SERVICE-002</b>	Preparación de la configuración de monitorización basada en plantillas del FAG SmartCheck
<b>SMART-CHECK-SERVICE-005</b>	Montaje y puesta en marcha FAG SmartCheck
<b>SMART-CHECK-SERVICE-006</b>	Recogida de datos de FAG SmartCheck, análisis e informes incluyendo acciones recomendadas
<b>SMART-CHECK-SERVICE-014</b>	E-service que incluye la evaluación de datos medidos destacados e informe incluyendo acciones recomendadas
<b>SMART-CHECK-SERVICE-007</b>	Kit de inicio de servicios para clientes finales: 16 horas de servicio, el contenido se selecciona individualmente, por ejemplo asesoramiento general, introducción al sistema, soporte local y otros servicios
<b>SMART-CHECK-SERVICE-009</b>	Kit de inicio de servicios para OEM/OES: 24 horas de servicio, el contenido se selecciona individualmente
Características especiales	Otras variantes de producto disponibles bajo consulta



**Schaeffler Iberia, s.l.u.**

C/ Fomento, 2  
Polígono Pont Reixat  
08960 Sant Just Desvern · Barcelona  
Teléfono +34/93 480 34 10  
Fax +34/93 372 92 50  
E-Mail [marketing.es@schaeffler.com](mailto:marketing.es@schaeffler.com)  
Internet [www.schaeffler.es](http://www.schaeffler.es)



Todos los datos se han confeccionado y analizado cuidadosamente. Sin embargo, no nos hacemos responsables de posibles datos erróneos o incompletos.

Nos reservamos el derecho a efectuar modificaciones técnicas.

© Schaeffler Technologies AG & Co. KG

Edición: 2012, Agosto

Reservados todos los derechos.

Prohibida la reproducción, total o parcial, sin nuestra autorización.

TPI 214 E-E