

# Sistema SKF Multilog On-line IMx-16Plus

Monitoreo de condición permanente para mejorar la confiabilidad de las máquinas



# Sistema SKF Multilog On-line IMx-16Plus

**El sistema SKF Multilog On-line IMx-16Plus es una solución sumamente eficaz para aplicaciones de monitoreo de condición que requieren hasta 16 canales por dispositivo. Junto con el software de SKF, proporciona un sistema completo para la detección temprana y la prevención de fallas; consejos automáticos para solucionar problemas existentes o inminentes de la máquina; y un mantenimiento avanzado basado en la condición para mejorar la confiabilidad, la disponibilidad y el rendimiento.**

El sistema SKF Multilog IMx-16Plus es un producto compacto para monitoreo de condición de alta especificación. Cuenta con 16 entradas analógicas (ocho acelerómetros de corriente constante o entradas de voltaje y otras ocho que, además, tienen compatibilidad PT1000 para monitoreo de temperatura). Además, cuenta con cuatro canales digitales disponibles para entradas de sensores de velocidad.

Incluye un módulo de datos móviles y conectividad Ethernet para brindar opciones de fácil acceso de red a los datos de vibración y temperatura. Una interfaz RS485 proporciona un puerto Modbus RTU para conectar con un sensor o un receptor GPS opcional, etc., para datos complementarios.

El sistema SKF Multilog IMx-16Plus se integra fácilmente con el servicio en la nube de SKF para el almacenamiento e intercambio de datos y para los servicios de diagnóstico remoto de SKF.

Asimismo, el sistema SKF Multilog IMx-16Plus tiene varias certificaciones específicas de la industria y se puede usar normalmente en las siguientes industrias:

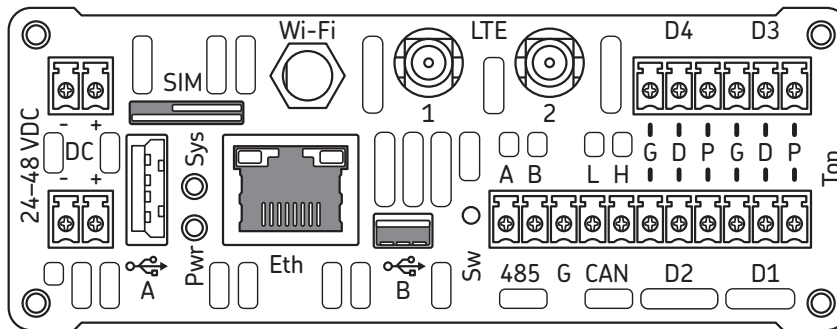
- Energía eólica
- Industria naval
- Máquinas herramienta
- Industrias de procesos

## Características

- Su tamaño es menor que el de un libro de bolsillo
- 16 entradas analógicas (por lo general, para vibración, pero se pueden conectar directamente hasta 8 sensores de temperatura)
- 4 entradas digitales (velocidad)
- Alimentación del transductor
- Mediciones simultáneas en todos los canales
- Conectividad de datos móviles (GPRS, LTE) o conectividad Ethernet (RJ45 o Wi-Fi)
- Apto para cliente DHCP
- Reloj calendario incorporado
- Compatible con protocolo de sincronización de hora NTP
- Modbus TCP/IP (cuando Ethernet está en uso)
- Modbus RTU (mediante enlace RS485)
- Módulo GPS externo (Modbus) disponible
- Alimentación de 24 a 48 V CC y/o mediante Ethernet
- Controladores de relés de salida (alarmas y sistema)
- Sincronización multiparamétrica
- Múltiples filtros de envolvente SKF
- Almacenamiento en búfer de datos en una memoria no volátil cuando se corta la comunicación
- 2 GB utilizados para datos de medición: datos de vibración, temperatura, velocidad y ubicación
- Integración con el servicio en la nube de SKF y los servicios de diagnóstico remoto de SKF
- Acceso local a través de aplicaciones de iOS y Android
- Bluetooth

- Múltiples homologaciones industriales/ ambientales:
  - CE
  - Directiva de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (WEEE) de la Unión Europea
  - Restricción de ciertas sustancias peligrosas (RoHS)
  - Inmunidad de compatibilidad electromagnética (EMC) y emisiones

# Conectores superiores del sistema IMx-16Plus



## Conexión eléctrica de entrada de CC

Se proporcionan terminales para la alimentación eléctrica de CC entrante. Se proporciona un conector de 2 vías.

Pin	Descripción
+	+24 a 48 V CC
-	0 V CC

Conecte la alimentación de CC entrante al par inferior de terminales de CC. Se recomienda que el suministro esté protegido por un fusible de 2 A de fusión lenta.

El sistema IMx-16Plus es compatible con alimentación a través de Ethernet (Power over Ethernet, PoE) mediante el conector RJ45, excepto cuando las tres salidas de relé y las funciones LTE/GSM están habilitadas.

Cuando se habilita PoE, se pueden aplicar ambas opciones de energía para proporcionar redundancia.

Ranura para tarjeta micro-SIM (datos móviles)

Soporte de firmware configurable para micro-SIM física (esta ranura) o eSIM.

Soporte de red	2G, 3G, 4G
Cambio automático	Sí
Conexiones de antena	LTE1yLTE2(SMA hembra)

**USB A** Interfaz de host (conector tipo A) SKF proporciona un adaptador Bluetooth instalado en el puerto USB A. El adaptador es compatible con Bluetooth v4.0 LE (bajo consumo de energía).

**USB B** Interfaz de servicio (tipo mini-B) SKF puede proporcionar un cable aislado para el puerto USB B.

**LED** Pwr: alimentación (verde, normalmente encendido)  
Sys: sistema (rojo, normalmente apagado)

**Sw** Botón de rescate (modo de mantenimiento)

## Wi-Fi

Conexión de antena Wi-Fi.

La conectividad Wi-Fi proporciona un método alternativo para una conexión TCP con el software @Observer (servicio de monitoreo). La selección del método de conexión (LTE/GSM o LAN) es una opción de configuración. La conexión LAN está disponible mediante Wi-Fi o RJ45.

Estándar	802.11n
Banda	2,4 GHz
Soporte de red	Abierto/seguro
Seguridad	WPA2-PSK
Conexión automática	A un SSID especificado
Conector de antena	SMA hembra

Ya sea que se utilicen datos móviles o conectividad LAN, la conexión admite: DNS: búsqueda de nombre de servidor  
NTP: sincronización de tiempo

## Eth (Ethernet)

Conector	RJ45 con LED
Soporte de red	10/100 Mbit/s

**NOTA:** La conexión Ethernet está aislada de la carcasa y no está relacionada con G.

## RS485 (2 cables) para Modbus RTU

Pin	Descripción
(485) A	RS485 A
(485) B	RS485 B
G	Tierra

SKF proporciona una resistencia de terminación RS485 de 120 ohmios (de color negro) con cada sistema IMx-16Plus (CMON 4108 PLUS) y otra como parte de CMON 4135. (No es necesaria si se conecta el módulo GPS opcional).

## D1 a D4 (conexiones de entrada digital o de tacómetro)

Los canales de entrada digital D1 a D4 son compatibles con tipos comunes de sensores de tacómetro de dos o tres cables. Para cada entrada, hay 3 terminales disponibles:

Pin	Descripción
G	Tierra/retorno
D	Señal
P	Alimentación

La alimentación del sensor digital siempre está habilitada para los terminales "P". La demanda de corriente máxima del sensor no debería superar el límite establecido en las especificaciones, incluso si la demanda promedio es menor.

## Notas:

### Conectores de terminales desmontables

Para los conectores superiores, se incluyen uno de 11 vías, uno de 6 vías y otro de 2 vías.

### Interfaces

Los datos móviles y LAN son opciones alternativas para la conexión con el software @Observer. No es posible habilitar simultáneamente interfaces múltiples.

Cuando se utiliza una conexión LAN, también se puede utilizar Modbus TCP/IP, lo que incluye el uso simultáneo con Modbus RTU y la compatibilidad con funciones Modbus TCP/IP múltiples en modo esclavo.

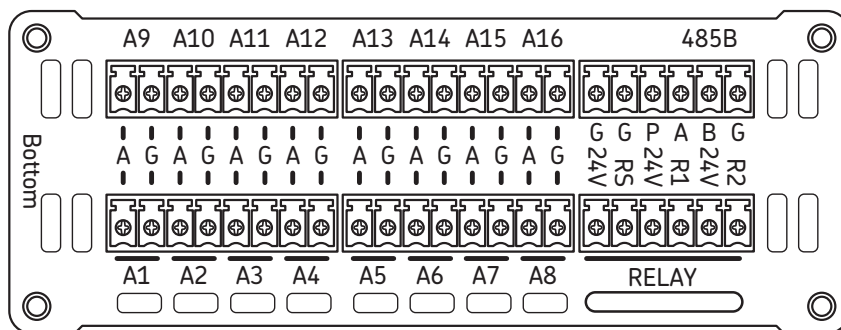
En una conexión LAN, el sistema IMx se puede configurar como un cliente DHCP para obtener su dirección IP automáticamente.

### Artículos opcionales

Para obtener información sobre los artículos y accesorios opcionales, consulte la información de pedidos.

**CAN** Para la interconexión con sistemas de vehículos (actualmente no hay soporte de firmware)

# Conectores inferiores del sistema IMx-16Plus



## Fila inferior:

### A1 a A8 (entradas analógicas 1 a 8)

Los canales A1 a A8 admiten acelerómetros de corriente constante, entradas de corriente o voltaje.

La alimentación del transductor se habilita por configuración y por canal.

Pin	Descripción
A	Señal
G	Tierra/retorno

Controladores de relés (salidas digitales)

El sistema IMx-16Plus proporciona 3 salidas de controladores de relés para las indicaciones de sistema, advertencia y estado de alarma.

Pin	Descripción
24V	Alimentación de controlador de relé
RS	Salida de relé del sistema
24V	Alimentación de controlador de relé
R1	Salida de relé 1
24V	Alimentación de controlador de relé
R2	Salida de relé 2

Las conexiones RS, R1 y R2 son del tipo conocido como "colector abierto" o "drenaje abierto". El relé del sistema es a prueba de fallos (alarmas en caso de pérdida de alimentación), mientras que R1 y R2 no son a prueba de fallos.

## Fila superior:

### A9 a A16 (entradas analógicas 9 a 16)

Los canales A9 a A16 admiten acelerómetros, entradas de corriente o voltaje, al igual que los canales 1 a 8.

Además, estos canales también admiten la conexión directa de sensores de temperatura PT1000 (de 2 cables).

Pin	Descripción
A	Señal
G	Tierra/retorno

### Conexiones para uso general

Pin	Descripción
G	Tierra
G	Tierra
P	Alimentación (24 V, se puede utilizar para alimentar el módulo GPS opcional).
A/B/G	Consulte las notas

## Notas:

### Conectores de terminales desmontables

Para los conectores inferiores, se incluyen cuatro de 8 vías (A1 a A16) y dos de 6 vías.

### Señales de corriente

Al conectar una señal de corriente de 4-20 mA a una entrada analógica, se requiere una resistencia de carga externa. SKF proporciona un conjunto de resistencias de carga de 250 ohmios (de color azul) como parte de CMON 4135.

### Entradas del sensor PT1000

Para las pruebas SAT en las que se utilizan sensores de temperatura PT1000, SKF proporciona una resistencia de 1 kΩ (con código de color rojo) con cada dispositivo IMx-Rail.

### 485B

Los terminales (A y B) no se deben conectar ni utilizar. Si es necesario, se puede utilizar el terminal de tierra/retorno (G).

# Especificaciones

## Hardware

<b>Entrada de energía</b>	24-48 V CC ( $\pm 5\%$ ). Clasificación recomendada del fusible de alimentación: T2AL 10 W típico, 12 W como máximo (consulte la excepción para alimentación a través de Ethernet)
<b>Alimentación a través de Ethernet</b>	No disponible cuando se habilitan tres salidas de relés y las funciones LTE/GSM. De lo contrario, está disponible como fuente de alimentación principal o redundante. Voltaje nominal de PoE: 48 V, 13 W como máximo
<b>Entradas analógicas</b>	
Cantidad	16 (A1 a A16)
Tipo de entrada	No aislada, con referencia a la conexión a tierra del chasis o la carcasa
Rango de entrada	Funcionalmente: $\pm 25$ V ( $\pm 28$ V sin daños)
Impedancia	$>100$ k $\Omega$
Tipos de sensores compatibles	2 cables: Acelerómetros de corriente constante Señales de voltaje (la de 4-20 mA requiere la instalación de una resistencia de carga externa) Sondas para medición de temperatura PT1000 (canales A9 a A16 solamente)
Alimentación del sensor analógico	Corriente constante de 4 mA por sensor (2,23 mA para los canales 9 a 16) Software habilitado/deshabilitado de manera individual para cada sensor La alimentación del sensor tiene protección contra cortocircuitos
PT1000	Corriente de detección: Nominal de 2,23 mA, coeficiente de temperatura: 0,00385 $\Omega/(\Omega \text{ } ^\circ\text{C})$
Detección de fallas en sensores y cables	Automática (configurable con software)
Conversión analógica/digital	24 bits (un convertidor A/D por canal)
Rango dinámico	120 dB
Relación señal-ruido	90 dB
<b>Entradas digitales</b>	
Cantidad	4
Tipo de entrada	No aislada, con referencia a la conexión a tierra del chasis o la carcasa
Rango de entrada	Funcionalmente: voltajes positivos de hasta 24 V (+27 V sin daños)
Nivel de activación	2,9 V; histéresis 0,1 V
Impedancia	1,6 k $\Omega$
Tipos de sensores compatibles	2 y 3 cables, entre los que se incluyen: Nivel de TTL y otros impulsos hasta +24 V Sensores PNP Sensor de residuos en el aceite en línea (Gastops MetalSCAN)
Alimentación del sensor digital	24 V CC. Máxima, demanda máxima de hasta 30 mA por sensor Alimentación del sensor siempre habilitada (disponible en un terminal dedicado) La alimentación del sensor tiene protección contra cortocircuitos
<b>Salidas digitales</b>	
Salidas de controlador de relé	3 controladores de relés (24 V CC) 2 para alarmas de medición y 1 para alarmas del sistema Corriente de accionamiento máxima total disponible: 70 mA Resistencias mínimas de las bobinas individuales: 345 $\Omega$ (1 relé), 690 $\Omega$ (2 relés), 1 035 $\Omega$ (si se usan 3 relés)
<b>Características físicas y ambientales</b>	
Montaje	Carril DIN (carril DIN de perfil de sombrero, de 35 mm $\times$ 7,5 mm)
Tamaño (altura a través del carril)	Tamaño (altura $\times$ ancho $\times$ profundidad): 172 <sup>A</sup> $\times$ 104 $\times$ 40 <sup>B</sup> mm (6.8 $\times$ 4.1 $\times$ 1.6 pulg.) A: La altura (al.) no incluye conectores de terminales ni el adaptador Bluetooth B: La profundidad (pr.) se mide con el sistema desmontado y no incluye el soporte de montaje del carril DIN
Peso	900 g (1.98 lb)
Clasificación IP	IP 30 (gabinetes IP65 SKF disponibles)
Rango de temperaturas de funcionamiento	-40 a +65 $^\circ\text{C}$ (-40 a +149 $^\circ\text{F}$ )
Rango de temperaturas de almacenamiento	-50 a +85 $^\circ\text{C}$ (-58 a +185 $^\circ\text{F}$ )
Humedad	95% (relativa) sin condensación
Grado de contaminación	2
Altitud máxima	2 000 m (6 562 ft)
Categoría de medición	Cat. II
Tolerancia a la vibración	4-13,2 Hz                      1 mm 13,2-100 Hz                    0,7 g
Conectores	Cantidad de ejes: 3 mutuamente perpendiculares Bloques de terminales desmontables con terminales con muelle Se recomienda el uso de guarniciones con pletina de 1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG Se usan conectores específicos del sistema para conexiones de antena, LAN y USB

# Especificaciones (cont.)

## Capacidades de medición

### Canales analógicos

Rango de frecuencias	CC a 40 kHz
Frecuencia máxima de muestreo:	102,4 kHz
Rechazo de diafonía	-110 dB a 1 kHz
Precisión de medición de vibraciones	Amplitud: $\pm 2\%$ (hasta 20 kHz), $\pm 5\%$ (20 a 40 kHz) Fase: $\pm 3^\circ$ (hasta 100 Hz)
Para PT1000 en A9 a A16:	
Rango de medición de la temperatura	-50 a +100 °C (-58 a +212 °F)
Precisión de medición de la temperatura	$\pm 4^\circ$ C (sin incluir la influencia del cable)

### Tipos de medición

General	Aceleración, velocidad, envolvente de aceleración (gE*) * Filtros de envolvente SKF 1 a 4, para detección de daños en los rodamientos Filtro de paso alto (CA) opcional, cortes seleccionables
Detección	RMS, pico real y pico a pico
Resolución FFT	100 a 6 400 líneas, integración/diferenciación en el dominio de la frecuencia
Función de ventana FFT	Ventana de Hann
Forma de onda de tiempo (TWF)	256 a 16 384 puntos (equivalente a las líneas FFT anteriores)

### Canales digitales

Rango de frecuencias	De 0,016 Hz a 20 kHz (1 cpm a 1,2 Mcpm) Cuando se utiliza para el seguimiento de orden, la frecuencia de impulsos máxima es de 2,5 kHz
Precisión de velocidad	0,05% del valor de medición (por lo general, 0,01% hasta 2,5 kHz)
Otras capacidades	Conteo de impulsos Impulsos configurables por revolución. El producto de los impulsos por revolución y la velocidad de giro está sujeto a la limitación del rango de frecuencia máximo.

### Interfaces del sistema

Conectores superiores del sistema	Antena LTE/GSM, LAN (conexiones de antena Wi-Fi y RJ45) y RS485
IMx-16Plus	El adaptador USB A proporciona lo siguiente: Bluetooth v4.0 LE (bajo consumo de energía)

### Protocolos de comunicación

Modbus RTU, Modbus TCP/IP  
IEC 61850 (para redes de comunicaciones en entornos de subestaciones)

### Almacenamiento de datos de medición

Modos	Almacenamiento de datos a tiempo, valor de medición asociado o condición de alarma Mediciones vinculadas a datos de GPS y de velocidad (cuando están disponibles)
Soporte de marcado de tiempo de datos	Modos de activación de captura de eventos: Manual, Evento y Ejecutar ciclo Reloj calendario interno (condensador de energía de respaldo durante aproximadamente 1 semana) Protocolo de sincronización de tiempo (S)NTP
Almacenamiento en búfer a bordo/interno	El tiempo también se puede configurar desde la aplicación IMx-Manager 4 GB (memoria no volátil/flash): 1 GB para tendencia y dinámica 1 GB para captura de eventos y ciclos de ejecución 2 GB reservados

### Autodiagnóstico

Incorporado	Monitoreo y diagnóstico automáticos de hardware (vigilancia y autoevaluación)
Acceso remoto	Hardware, identificación de firmware e información de estado

# Especificaciones (cont.)

## Compatibilidad de software/bases de datos/aplicaciones

Software principal	SKF @ptitude Observer
Capacidades del software	Configuración de mediciones, almacenamiento de datos, evaluación, análisis, informes Actualización automática de firmware (dispositivo IMx-8)
Herramienta de software de soporte	Configurador de dispositivos en línea SKF @ptitude Observer
Capacidades de la herramienta	Configuración de red
Software de soporte	Aplicaciones SKF Multilog IMx Manager para iOS y Android
Capacidades de las aplicaciones	Configuración de red Configuración de mediciones Soporte de SAT (prueba de aceptación del sitio) e instalación Actualización del firmware Generación de informes y visor de datos Configuración de fecha y hora del dispositivo

## Repositorios de datos

Repositorio específico del cliente	Plantillas (activos) de máquina Configuraciones de red Firmware
Seguridad/protección del cliente	Los dispositivos IMx y los usuarios del repositorio están asociados solo a empresas específicas Los datos están cifrados

## Certificaciones y homologaciones

EMC	Cuando se coloca el sistema IMx-16Plus dentro de una carcasa exterior de metal: EN/IEC 61000-6-4, EN 50121-3-2, ETSI EN 301 489-1, -17 2014/53/EU (RED), incluye ETSI EN 300 328, ETSI EN 301 908-1
Certificación CE (UE)	FCC Parte 15B 107/109, ICES-003, FCC Parte 15C 15.247 (d), RSS-447 secc. 5.55.5
Certificación FCC (América del Norte)	FCC Parte 22H 917/RSS-132 secc. 5.5, FCC Parte 24E 328/RSS-133 secc. 6.5, FCC Parte 25.53 (h)/RSS-139 secc. 6.6
Homologaciones pendientes:	Las siguientes homologaciones están en trámite
Certificación de renovables DNV GL	Válida solo cuando la versión del carril DIN del sistema IMx-16Plus se monta en un gabinete IP65 dentro de una turbina eólica fabricada según la homologación del tipo de turbinas eólicas de DNV GL.
Homologaciones para uso en el mar	DNV GL ABS Lloyd's Register

## Información para los pedidos

Número de pieza	Descripción
CMON 4116-PLUS	SKF Multilog IMx-16Plus
CMON 4133	Cable mini-USB (aislado) para sistemas IMx-8/IMx-16Plus
CMON 4134	Adaptador Bluetooth SKF para sistemas IMx-8/IMx-16Plus
CMON 4135	Juego de conectores y resistencias de doble plataforma para terminación Modbus, entradas de 4-20 mA y entradas PT1000 para sistemas IMx-8/IMx-16Plus*
CMON 4136	Módulo de aislamiento analógico (4-20 mA a voltaje) para sistemas IMx-8/IMx-16Plus
CMON 4137	Fuente de alimentación eléctrica montada en carril DIN para sistemas IMx-8/IMx-16Plus
CMON 4139	GPS para sistema SKF Multilog IMx-16Plus
CMON 4142	Antena externa para sistema SKF Multilog IMx-Rail/IMx-16Plus
CMON 4150	Gabinete IP65 con orificios pretaladrados para sistemas IMx-8/IMx-16Plus
CMON 4151	Gabinete IP65 sin orificios pretaladrados para sistemas IMx-8/IMx-16Plus

\* Las entradas PT1000 solo son compatibles con el sistema IMx-16Plus y las resistencias asociadas son necesarias para una prueba de aceptación del sitio (SAT). Este kit de accesorios incluye resistencias de carga para hasta ocho canales de señales de 4-20 mA.

Para obtener información sobre los servicios de instalación y capacitación, comuníquese con su proveedor o representante local de SKF.



[skf.com](http://skf.com) | [skf.com/cm](http://skf.com/cm)

© SKF es una marca registrada del Grupo SKF.

© Grupo SKF 2019  
El contenido de esta publicación es propiedad de los editores y no puede reproducirse (incluso parcialmente) sin autorización previa por escrito. Se ha tenido el máximo cuidado para garantizar la exactitud de la información contenida en esta publicación, pero no se acepta ninguna responsabilidad por pérdidas o daños, ya sean directos, indirectos o consecuentes, que se produzcan como resultado del uso de dicha información.

PUB CM/P2.18244 ES · Mayo 2019