

Preguntas frecuentes

¿Dónde se puede utilizar LMF+?

- Pernos de rotación, pernos de cimentación, pernos de revestimiento, anillos giratorios, bombas de alta presión, bridas de tuberías, sellado de fluidos, cajas de engranajes, anillos de engranajes, piñones, grúas.

¿Cuáles son las limitaciones de tamaño?

3/4" (m20) en adelante, si el transmisor va en la cabeza del perno. 1 1/8" (m30) en adelante, si el transmisor va por el lado del hilo

¿En qué tipo de pernos se pueden instalar?

- LMF+ se puede instalar en cualquier extremo del perno, lado cabeza o por el lado roscado. Por ejemplo: en pernos hexagonales, de 12 puntas, de cabezas cuadradas, de cabezas redondas y espárragos de doble punta. En algunos casos, como un tornillo de cabeza hueca, puede ser necesario cambiar a un punto 12 o instalarlo en el extremo roscado.

¿Dónde se utiliza actualmente LMF+ y cuál es su rendimiento?

- Desde 2015, los pernos con monitoreo de datos se han utilizado con éxito en todo el mundo:
 - Aplicaciones mineras en América del Norte, Europa y Asia
 - Parques eólicos, Europa
 - Petróleo y gas, EE. UU.
 - Petroquímica, China
 - Y muchos más...

¿Compromete LMF+ a la resistencia del perno?

- La instrumentación LMF+ no comprometerá la integridad o resistencia del perno con cabeza dado que los pernos fallan típicamente en el área de tensión mínima cargada, que se encuentra en la región roscada. Para espárragos o cualquier extremo roscado, la reducción es insignificante. Por ejemplo, el valor de reducción para un perno de 2.25" de diámetro 8 T.P.I. sería inferior al 1%. Pruebas de tracción y cizallamiento han verificado esto, y se pueden realizar a pedido del cliente.

¿Son precisos los pernos con monitoreo de datos?

- Los pernos con monitoreo de datos típicamente adhieren a la norma ASTM F2483 que especifica, "El perno indicador de carga se calibrará con una precisión de $\pm 5\%$ hasta la carga de prueba de éste, a menos que se especifique lo contrario en el momento del pedido". Se pueden proporcionar certificados y registros de calibración para cada sujetador
- El proceso de calibración es robusto, utiliza un dial de presión digital calibrado conectado a un actuador hidráulico.

¿Se ha diseñado LMF+ para una mayor vida útil en entornos hostiles?

- Para el diseño de esta tecnología patentada, se han considerado resistencia a diversos mecanismos de falla, a saber: fallas mecánicas, fallas electrónicas, fallas por temperaturas extremas, interferencia electromagnética, vibraciones y golpes, entrada de agua / humedad / polvo, inversión de polaridad de la batería y pérdida de contacto con la batería.
- LMF+ se fabrica con estándar de resistencia al agua IP65 y se puede sellar a IP68 dependiendo de la aplicación.
- La resistencia a la corrosión se mejora con características tales como pads para PCB enchapadas en oro y sistemas de sellado específicos para cada la aplicación.
- LMF+ se puede programar fácilmente para proporcionar lecturas en los intervalos deseados. Por ejemplo a intervalos de 1 hora, la batería generalmente excederá los 4 años.
- La producción del módulo LMF+ cumple con los estándares de gestión y documentación BSI ISO-9001 y suministra una variedad de instrumentación para aplicaciones de misión crítica, incluidos en los sistemas de propulsión de la Royal Navy, centrales hidroeléctricas, minas, turbinas eólicas, motores de automóviles y ferrocarriles.

¿Puede el LMF+ soportar vibraciones, cargas cíclicas y golpes?

- Se ha demostrado que LMF+ soporta las condiciones de servicio esperadas y algunas inesperadas.
- A solicitud del cliente, se pueden realizar pruebas de vibración y choque de terceros a amplitudes, rangos de frecuencia y otros parámetros que coincidan y superen la aplicación esperada.
- El sensor de tensión no es susceptible a fallas por fatiga ya que opera por debajo de su límite de resistencia.

¿Viene LMF+ con protección de garantía?

- La garantía está disponible y es específica para la aplicación.

¿Hay repuestos disponibles?

- Las tapas o caps de comunicación y los componentes son artículos en stock del proveedor y están disponibles para reemplazo inmediato.
- Las tapas o caps dañadas se pueden reemplazar fácilmente en el campo y mientras están en servicio.

¿Puedo controlar el estado de más de un perno?

- LMF+ proporciona la capacidad de leer simultáneamente varios pernos.

¿Cuánto duran las baterías y se pueden reemplazar?

- La vida útil típica de la batería es de aproximadamente 4 años y se puede reemplazar fácilmente en el campo o se pueden suministrar tapas con baterías nuevas de Copper State a cambio de unidades con baterías agotadas

¿Cuánto durará el LMF+?

- El LMF+ ha sido diseñado para durar décadas para la mayoría de las aplicaciones.

¿Cuál es la diferencia entre el perno de monitoreo de carga y el perno indicador de carga?

- El perno de monitoreo de carga incluye una tapa/cap que continuamente enviará datos a intervalos predeterminados que se pueden capturar y almacenar localmente o en Internet. Se puede acceder a esta información y utilizarla durante la instalación y mientras el equipo está en servicio.
- El perno indicador de carga se utiliza junto con una tapa/cap desmontable que permite la recopilación de datos en tiempo real.
- Los pernos indicadores de carga y los lectores desmontables se pueden usar durante la instalación y para verificar el estado de un perno cuando el usuario tiene acceso físico a éste.
- Los pernos indicadores de carga se pueden convertir fácilmente en pernos de monitoreo de carga al instante mediante la instalación de un módulo de tapa/cap de perno.

¿Qué herramientas de apriete se pueden utilizar con el LMF+?

- Cualquier herramienta convencional como llave de impacto, llave dinamométrica hidráulica, par neumático multiplicador, tensor.

¿Necesito calibrar mi herramienta de apriete?

- No, el LMF+ permitirá al usuario conocer la tensión en el perno.

¿Se puede utilizar el LMF+ para calibrar mi equipo de apriete?

- Sí, el LMF+ se puede usar para verificar o determinar la calibración de una herramienta o los factores de tuerca reales en un ensamblaje.

¿Cuál es el rango de la señal LMF+?

- La señal de Bluetooth generalmente se puede leer al menos a 150 pies de distancia, pero dependiendo del entorno, podrá exceder significativamente esa distancia o, en algunos casos, tener un alcance reducido. Se pueden colocar transceptores inalámbricos y transferir datos a Internet para que se puedan ver en cualquier lugar.

¿Cómo puede ayudarme la Red Global?

- La red de datos global permite el monitoreo remoto y automatizado y la tendencia de la precarga de los pernos durante un período de tiempo prolongado.
- Cuando la precarga cae por debajo de un nivel predeterminado, se generan informes de alerta automática que se pueden enviar por correo electrónico o mensajes de texto a las partes interesadas. Esto asegura que el mantenimiento solo se lleve a cabo en los pernos que requieren atención y permite que se tomen medidas inmediatas en aquellos pernos instalados en aplicaciones de misión crítica.
- Los datos generados también permiten a los equipos de mantenimiento crear una imagen de los incidentes recurrentes, informando la investigación proactiva, la resolución de problemas y el mantenimiento predictivo.

¿Puedo obtener ayuda para interpretar datos y solucionar problemas?

- Transmission Dynamics y Copper State, juntos tienen décadas de experiencia ayudando a los clientes en aplicaciones críticas, ingeniería mecánica, diseño de hardware/software de sensores y análisis de datos avanzados.
- Transmission Dynamics son líderes mundiales en la combinación de estos conjuntos de habilidades para ayudar a identificar y resolver las causas fundamentales para reducir los costos de mantenimiento y extender la vida útil de los activos.

Hoja de resumen técnico para el perno de monitoreo de datos

I	<p>Bajo norma ASTM F2482:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se clasifica como "4.1.3 Tipo de galga extensométrica (Strained Type): este tipo de perno incorpora un dispositivo enlazado cableado en una configuración de puente de Wheatstone que, a través de cambios en la resistencia relativa, informa la tensión en el perno". • La calibración se realizará con fuerzas de tensión en incrementos del 25% hasta la carga de prueba del perno y debe exhibir una precisión de $\pm 5\%$. • Rendimiento. El perno indicador de carga debe calibrarse con una precisión de $\pm 5\%$ hasta la carga de prueba; a menos que se especifique lo contrario en el momento del pedido. • Se pueden solicitar informes de prueba de precisión de calibración y deberían mostrar el número de colada (para garantizar que la composición química esté registrada y se pueda proporcionar a pedido), cargas de calibración, tamaño nominal, calibración de precisión, número de identificación del lote, designación ASTM, tipo o grado y fecha de emisión, y número de orden de compra
II	Los componentes electrónicos cumplen con el estándar de gestión y documentación BSI ISO-9001: 2015.
III	La duración de la batería variará según el entorno y los intervalos programados de recopilación de datos. Como referencia, las pruebas a largo plazo han demostrado que, con intervalos de 5 minutos, la vida útil promedio de la batería es de 3.8 años y la vida útil típica con intervalos de recopilación de datos de 1 hora puede exceder los 5 años.
IV	<p>Rangos de temperatura de funcionamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • -25 ° C a 85 ° C con batería estándar • -40 ° C a 85 ° C con batería no estándar • Modelos de temperatura elevada disponibles
V	La resistencia al agua estándar cumple con IP65 y se puede sellar con IP68
VI	A pedido del cliente, se pueden realizar testeos en laboratorios externos para medir resistencia a vibración, choque, temperatura, carga cíclica, corrosión y entorno combinado.
VII	Los pad de PCB electrónicas están enchapadas en oro para resistir la corrosión
VIII	Choques y vibraciones bajo IEC61373
IX	Corrosión ASTM B117
VIII	<p>El material estándar para la junta tórica es Viton. Se puede aplicar un sellado específico para la aplicación. Se recomienda cambiar la junta tórica al mismo tiempo que la batería.</p>