WWW.MANTENIMIENTOELECTRICO.COM AÑO 2 | NRO. 14 | NOVIEMBRE 2021

mantenimientoelectrico.com

LA REVISTA TECNICA DIRIGIDA AL MANTENIMIENTO DE ACTIVOS FISICOS DE LAS INDUSTRIAS

La Industria 4.0 Competencias y habilidades en esta era

Por Mirka Kans, Helena Kortelainen y Lasse Metso

Cuidado y Mantenimiento de los Rodamientos Parte 1

Por NTN Brasil

Mini curso LEAN MAINTENANCE Parte 2

Por Ing. Pedro Cousseau

smarttray®

By samet

LA EVOLUCIÓN INTELIGENTE

- GARANTÍA SAMET
- VELOCIDAD
- SIMPLICIDAD
- SEGURIDAD
- PROVISIÓN RÁPIDA

www.samet.com.ar

/ SametBandejasPortacables

SIRIUS & SENTRON

Productos y soluciones

Las familias *Sirius & Sentron* de **Siemens** le ofrecen productos y soluciones para la maniobra, protección, medición y monitoreo de motores eléctricos y distribución de energía eléctrica.

siemens.com/sirius
/sentron

SIEMENS

Editorial

Objetivos

Ser un nexo fundamental entre las empresas que, por sus características, son verdaderas fuentes de información y generadoras de nuevas tecnologías, con los profesionales del mantenimiento eléctrico de las industrias.

Promover la capacitación a nivel técnico sobre mantenimiento eléctrico, con el fin de generar profesionales aptos y capaces de lograr en cada una de sus labores, la calidad de producción y servicio que, hoy, de acuerdo a las normas, se requiere en el sector industrial.

Ser un foro de encuentro y discusión de los profesionales del mantenimiento eléctrico, donde puedan debatir proyectos y experiencias que permitan mejorar su labor.

Generar conciencia de seguridad eléctrica y confiabilidad de los activos físicos en los profesionales del área, con el fin de proteger a éstos y a quienes los operan.

Colaboradores Técnicos:
Dr. David Almagor
Dr. Luis Amendola
Ing. Brau Clemenza
Ing. José Contreras Márquez
Ing. Carlos A. Galizia
Ing. Juan Carlos Bellanza
Francesco Ierullo
Herman Baets

Poner en fase las nuevas tecnologías con la capacitación

Guillermo Sznaper
Director

Sin duda alguna, las nuevas tecnologías en los activos físicos de las industrias han venido creciendo a pasos agigantados en los últimos años.

También advertimos que la digitalización creciente aceleró su imparable proceso, como consecuencia de los protocolos Covid-19 que obligaron a generar soluciones inmediatas, previstas para décadas posteriores a la actual.

Seguramente, obligados o no, los avances son productivos, y no siempre pueden concretarse a pleno, y en este caso, por falta de personal capacitado que evolucione acompañando las fases de los cambios tecnológicos.

Cada editorial de Mantenimiento Eléctrico hace hincapié en la prioridad del factor humano por sobre cualquier otra cuestión, cuando nos referimos al verdadero valor de las compañías.

Hoy, una vez más, el contenido de nuestra revista aporta interesantes artículos; sobre la industria 4.0, el primer capítulo de una serie sobre fallas en rodamientos, y la segunda parte de cómo implantar la metodología LEAN.

Esperando que pueda ser útil a los profesionales del mantenimiento, los invitamos a leer la edición Nº14 de Mantenimiento Eléctrico.

Muchas gracias por seguirnos.

Guillermo Sznaper
Director

POTENCIA EUROPEA EN ARGENTINA

CONEXTUBE

La elección de los profesionales

PCE

ESCANEÁ EL CÓDIGO QR
Y DESCARGÁ EL CATÁLOGO

WWW.CONEXTUBE.COM | f |

CALIDAD ISO 9001 - 2015 CERTIFICADA

La industria 4.0:
Competencias y habilidades en esta era

Por Mirka Kans, Helena Kortelainen y Lasse Metso
https://www.maintworld.com

La digitalización, la Industria 4.0 y el IoT transforman el panorama industrial a un ritmo vertiginoso.

En la **industria 4.0** el desarrollo tecnológico es rápido, pero la aplicación exitosa también requiere habilidades y capacidades humanas.

¿Cuáles son los temas de mayor actualidad que deberían incluirse en el plan de estudios de los recién llegados y para los que ya están en la profesión?

La transformación digital en forma de Internet de las cosas (IoT) o Industria 4.0 (I4.0) trae tantos desafíos como oportunidades para el mantenimiento y la gestión de activos.

La transformación pone a disposición una amplia variedad de herramientas y tecnologías que incluyen dispositivos y sensores inteligentes, inspección inteligente, diagnóstico y pronóstico, computación basada en la nube, simulación, ubicación y seguimiento, y herramientas de realidad virtual y aumentada (VR / AR).

Las tecnologías en la nube permiten el acceso a la red bajo demanda a los recursos de información compartidos y los dispositivos móviles permiten el acceso a la información necesaria desde cualquier ubicación.

La simulación, combinada con la información recopilada de sensores, dispositivos y sistemas de información inteligentes, permite la presentación virtual de un sistema físico, es decir, gemelos digitales.

Las tecnologías de localización y seguimiento apoyan la

identificación del operador y el equipo y permiten la trazabilidad de las acciones de mantenimiento pasadas y la geolocalización.

La transformación digital influye en los procesos de mantenimiento y gestión de activos y ofrece soluciones para prácticas más eficaces. Sin embargo, la implementación de tales tecnologías en las prácticas actuales de gestión de activos no es sencilla. Se necesitan competencias y habilidades novedosas al implementar e inscribir tecnologías digitales en las operaciones y en diferentes niveles u organizaciones, y al mantener equipos inteligentes.

Es necesaria la formación tanto de empleados experimentados como de recién llegados.

¿Qué conocimientos y habilidades necesitan los administradores de activos y mantenimiento en su vida laboral, y qué requisitos de habilidades y competencias impone el rápido desarrollo tecnológico?

En este artículo, destacamos los dominios en los que se debe prestar especial atención al desarrollo de nuevas habilidades y competencias y al contenido de la educación en todos los niveles.

Necesidades de competencia inducidas por la industria 4.0

Industria 4.0 y la internet de las cosas (IoT) están cambiando el panorama industrial y requieren nuevas capacidades para la gestión de la información.

Las empresas de fabricación deben recopilar datos medidos, analizarlos, refinar la información de ellos y complementar la información con el conocimiento de sus empleados.

Un factor de éxito es la flexibilidad, que permite a las empresas de producción producir y entregar productos de alta calidad y adaptarse rápidamente a los requisitos del cliente.

Cuando los datos y la información están visibles y disponibles, las empresas pueden reconocer cosas similares entre sí y tomar decisiones más rápidas.

Las empresas de fabricación quieren convertirse en empresas ágiles que reaccionen en tiempo real a los eventos que ocurren y tomen decisiones basadas en datos.

Las tecnologías avanzadas de información y comunicación están creciendo en el campo de la automatización industrial y la Industria 4.0 se basa en ellas.

Mientras se implementa la Industria 4.0 con éxito, los datos que se pueden obtener deben prepararse y procesarse de manera que apoyen la toma de decisiones.

Los datos pueden ser útiles si se cumplen los requisitos técnicos para el acceso en tiempo real y si existe una infraestructura con el procesamiento de datos necesario y la transmisión de datos sin problemas.

Otro principio para una implementación exitosa de la Industria 4.0 es que las empresas de fabricación necesitan la integración de TI (integración de sistemas) para mejorar el uso de datos y aumentar la agilidad.

La arquitectura de la computación en la nube de IoT tiene un papel importante en la gestión de datos de IoT. Los datos y las aplicaciones de IoT se almacenan en la nube para facilitar el acceso en cualquier navegador web de software de cliente.

La arquitectura de la computación en nube se adapta a la Industria 4.0 debido a su accesibilidad de control centralizado para varios usuarios como gerentes, clientes, operadores y programadores.

Los datos recopilados deben usarse para comprender cómo están funcionando las plantas existentes, para identificar las ineficiencias en la capacidad de producción.

Se necesitan capacidades cognitivas para convertir la explosión de macrodatos en conocimientos significativos que mejoren aún más los procesos y funciones de fabricación.

Para traducir los patrones, anomalías y tendencias en predicciones de la vida útil restante o el comportamiento futuro de un artículo, se requiere una comprensión profunda del sistema de activos.

Los modelos físicos tradicionales son muy complicados y requieren muchos esfuerzos de modelado para capturar el comportamiento relevante.

Los modelos y algoritmos basados en datos suelen utilizar técnicas de reconocimiento de patrones y aprendizaje automático para detectar cambios en los estados del sistema.

La información cualitativa, como los análisis de riesgo y confiabilidad, proporciona información esencial sobre la aplicación de destino. Estos análisis podrían proporcionar cadenas de causa-consecuencia que conectan la indicación de falla o el patrón de inicio o una desviación de una cierta cadena de eventos y vinculan el evento emergente con las consecuencias esperadas.

Esto permite al usuario hacer predicciones y tomar acciones proactivas a tiempo. Un paso más para agregar valor es conectar los datos con la información relacionada con el negocio, como los KPI (Key performance indicator/Indicador clave de rendimiento), el modelo de costos y ganancias del ciclo de vida o la situación de toma de decisiones.

A pesar del rápido desarrollo digital, es responsabilidad de los seres humanos interpretar los resultados de los dispositivos y sistemas inteligentes.

En el mantenimiento inteligente, los sistemas inteligentes apoyan a los técnicos y gerentes, pero no los reemplazan. Sin embargo, los empleados que trabajan en el campo a menudo carecen de las competencias y habilidades tecnológicas necesarias, y una gran proporción de los trabajadores de campo no están acostumbrados al uso de tecnologías digitales.

Los empleados sienten que carecen de habilidades analíticas y de la capacidad de interpretar los datos proporcionados por sensores novedosos.

La tecnología ha evolucionado tan rápidamente que las normas relevantes (por ejemplo, EN15628: 2014) no tienen en cuenta la existencia o el uso de estas tecnologías al definir las áreas de competencia de un gerente de mantenimiento. Sin embargo, estas áreas de competencia se pueden ampliar para cubrir también los conocimientos y habilidades que surgen de Industria 4.0.

Como conclusión, se espera que los gerentes de mantenimiento utilicen sus conocimientos técnicos / de ingeniería y herramientas organizativas digitales para mejorar las tareas de mantenimiento y planificar la eficiencia en términos de disponibilidad y confiabilidad.

¿Qué habilidades requieren los ingenieros y técnicos en el dominio del mantenimiento en el futuro?

Tradicionalmente se ha pensado que el perfil de competencia de las personas que realizan actividades de mantenimiento incluye, por ejemplo, ingeniería de mantenimiento y confiabilidad, estándares, habilidades de gestión de mantenimiento y habilidades necesarias para operar sistemas de información de mantenimiento.

Además, se considera necesaria la comprensión de las cuestiones financieras, la contratación y el aseguramiento de la salud y la seguridad.

La digitalización, el IoT y muchos otros avances tecnológicos, el aumento del valor de los datos en la toma de decisiones, la creación de redes y la transformación hacia enfoques holísticos a medida que la gestión de activos plantea nuevos requisitos de competencia.

Lumenac
ILUMINACION

DISEÑO Y CALIDAD EN ILUMINACION

LED EXTERIOR 2021

LED

WWW.LUMENAC.COM

También es evidente que el mantenimiento no es una función aislada en la empresa, sino un área de negocio que colabora y se coordina con varios socios internos y externos.

Se espera que el personal de mantenimiento utilice sus habilidades tradicionales y aplique un número cada vez mayor de herramientas digitales en un entorno empresarial y operativo cada vez más complejo. Esto también requiere habilidades interpersonales y de interacción.

Las competencias y habilidades requeridas en la era de la Industria 4.0 van más allá de las definidas, por ejemplo, en la norma EN15628: 2014. Por lo tanto, se propone un plan de estudios ampliado para programas educativos, así como para la educación y formación profesional continua, con el siguiente contenido temático:

Los profesionales del mantenimiento necesitan la competencia y el conocimiento básicos tradicionales sobre temas técnicos y de ingeniería, y además, las habilidades para hacer uso de tecnologías y herramientas digitales modernas para mejorar las tareas de mantenimiento y planificar la eficiencia en términos de disponibilidad y confiabilidad. En este ámbito, existe la necesidad de educación y formación continua para quienes ya ejercen la profesión.

La gestión de activos enfatiza las habilidades de gestión, los métodos de evaluación económica y el pensamiento del ciclo de vida de los activos. La educación debe ir más allá de la iniciativa mundial CDIO (marco educativo para la formación de ingenieros) y también incorporar la economía, la sostenibilidad y la economía circular.

La recopilación, el análisis y el refinamiento de datos requieren capacidades cognitivas y competencia para aplicar herramientas comerciales en el entorno operativo y empresarial predominante, como el razonamiento analítico y la resolución de problemas.

La creación de redes, la subcontratación y la asociación requieren no solo capacidades en la formulación de objetivos, KPI, y contratos comunes, sino también buenas habilidades de comunicación, cooperación e interacción. Los profesionales experimentados también se beneficiarían de la educación continua.

Los sistemas cada vez más complejos requieren un pensamiento sistémico y la capacidad de construir una visión holística de los impactos positivos y las consecuencias negativas de las decisiones. Esto está estrechamente relacionado con la ética de la ingeniería.

Videovigilancia para industrias y comercios

Phoenix Contact ofrece una solución completa de infraestructura ethernet para la videovigilancia en el entorno industrial, con cámaras PoE, adecuada para pequeñas instalaciones y grandes sistemas con elevados requisitos de seguridad.

Para más información ingrese a:
www.phoenixcontact.com.ar/videovigilancia

PHOENIX CONTACT
INSPIRING INNOVATIONS

Tecnología de comunicación industrial

Con la tecnología de comunicación industrial de Phoenix Contact aumentará el grado de automatización de sus instalaciones. Ofrecemos un amplio programa de dispositivos de interfaz de gran rendimiento que cumplen con los elevados requisitos de las aplicaciones modernas.

Para más información ingrese a:
www.phoenixcontact.com.ar/wireless

PHOENIX CONTACT
INSPIRING INNOVATIONS

Mini curso LEAN MAINTENANCE - Parte 2

Por Ing. Pedro Cousseau

¿Qué se debe tener en cuenta para implantar la metodología LEAN?

Veíamos en la primera entrega que el objetivo de la metodología LEAN es trabajar con herramientas desde el piso de planta para poder eliminar las principales pérdidas operacionales y de gestión.

Dicho esto, se detallan debajo las **principales pérdidas sobre las que trabaja la filosofía LEAN**:

- **Movimiento:**
Relacionado con el lugar de trabajo, el desplazamiento de máquinas, la ergonomía y el movimiento de las personas.

- **Sobreproducción:**
Sucede cuando no se detiene el proceso continuo y se genera un stock que el cliente no ha solicitado.

- **Espera:**
Un período inactivo no aporta valor, pero sí genera un sobrecoste en el precio final de los productos.

- **Transporte:**
Se produce cuando existe un movimiento innecesario y continuo de materiales.

- **Sobreprocesado:**
Surge cuando hay un exceso de trabajos o procesos innecesarios.

- **Corrección:**
Aparece por la necesidad de corregir un producto defectuoso.

- **Inventario:**
El almacenaje precisa buena administración y cuidados para que no se quede obsoleto.

¿Qué se debe tener en cuenta para implantar la metodología LEAN?

Es importante tener en cuenta cinco puntos clave:

- Definir el valor y hacerlo desde el prisma del cliente, que es quien necesita una solución.

• Determinar la cadena de valor para poder mejorar, eliminando los desperdicios.

• Crear un flujo dinámico en el que siempre se aporte valor.

• Generar el tirón o pull del cliente, cuyo pilar sea la demanda real y no una perspectiva a largo plazo.

• Mejorar constantemente para conseguir la excelencia.

Por ello, para poder llevarlo adelante y eliminar estas pérdidas, vamos a trabajar con el llamado **Modelo de Transformación LEAN**:

• **Propósito:**
Definirlo al comenzar el proyecto (SMART).

• **Mejora:**
Optimización procesos aplicando herramientas.

• **Desarrollo Capacidades:**
El propio personal realiza este cambio.

• **Modelo Gestión y Liderazgo:**
Rutinas de control /Coaching.

• **Pensamiento Básico:**
Incorporar valores a la cultura.

Con esto hemos visto en esta segunda entrega las pérdidas que persigue eliminar LEAN en una organización, y vamos a ver en la siguiente entrega las principales herramientas con las que trabaja la filosofía LEAN.

Te pido entonces que te quedes atento a la siguiente entrega para seguir con este mini curso LEAN MAINTENANCE.

¡No te lo pierdas!

Cuidado y Mantenimiento de los Rodamientos Parte 1

Por NTN Brasil

Los rodamientos pueden fallar antes de alcanzar la vida esperada. Los fallos prematuros se atribuyen principalmente a un manejo o mantenimiento inadecuado. Esta serie de artículos fueron pensados como una guía para el mantenimiento de los rodamientos con énfasis en el mantenimiento in situ.

Introducción

El rodamiento es un elemento mecánico con un rol crucial para el rendimiento de la máquina. Si uno de los rodamientos se rompe o atasca tanto la maquina como la línea de ensamblaje podrían detenerse. Si uno de los rodamientos del eje de un auto o tren falla podría generar un serio accidente.

Para evitar problemas, cada fabricante de rodamientos debe de asegurar una alta calidad en los mismos, así como insistir en su correcto uso y mantenimiento.

Todos los rodamientos se dañan con el tiempo incluso si son instalados y utilizados correctamente.

Las pistas de rodadura y las superficies de contacto de los elementos rodantes están sujetas de forma continua a esfuerzos compresivos repetitivos, lo que eventualmente causara la exfoliación de esas superficies.

La vida efectiva de un rodamiento se define como el número total de revoluciones (o el número de horas de operación a una velocidad constante) antes de que ocurra la exfoliación.

El rodamiento también puede fallar por atascamiento, fracturas, desgaste, corrosión, etc.

Estos problemas son causados por una selección o manejo inadecuado del mismo. Pueden ser evitados a través

de una correcta selección, manejo y mantenimiento adecuado y son considerados independientemente de la vida de fatiga del rodamiento.

Sin embargo, los fallos por aplicaciones inadecuadas, selección del rodamiento y mantenimiento son más frecuentes que por la exfoliación por fatiga del acero del rodamiento.

Inspección de los Rodamientos

Las rutinas de inspección de los rodamientos de la maquinaria durante el funcionamiento son importantes para prevenir fallos innecesarios. Los siguientes métodos son generalmente adoptados para inspeccionar los rodamientos.

• Inspección durante el funcionamiento

Para determinar si es necesario volver a suministrar /cambiar el lubricante, debe de verificar la temperatura del rodamiento y el ruido/vibración.

• Inspección de los rodamientos tras el funcionamiento

Los rodamientos deben ser cuidadosamente examinados después del funcionamiento y durante las inspecciones periódicas para detectar cualquier daño posible y se deberán de tomar medidas para prevenir la recurrencia.

Es importante determinar los procedimientos de inspección y establecer intervalos de inspección regulares de acuerdo a la importancia del sistema o el equipo.

Inspección durante el funcionamiento

1. Temperatura del rodamiento

La temperatura del rodamiento generalmente se eleva durante el arranque y se estabiliza a una temperatura un poco menor que durante el mismo (normalmente 10˚C a 40˚C más alta que la temperatura ambiente) en un periodo de tiempo determinado.

El tiempo necesario para la estabilización de la temperatura de operación dependerá del tamaño, tipo, velocidad, lubricación y las condiciones de disipación de calor alrededor del rodamiento.

La estabilización de la temperatura puede variar entre 20 minutos hasta varias horas.

Si, al contrario, la temperatura del rodamiento no se estabiliza, una de las causas mostradas en la Tabla 1 podría ser la razón. La operación debe ser detenida y una apropiada acción correctiva debe ser llevada a cabo.

Una alta temperatura en el rodamiento no es deseable en virtud de mantener una vida en servicio adecuada y prevenir el deterioro del lubricante. Una temperatura deseable en el rodamiento se sitúa generalmente por debajo de los 100˚C.

Tabla 1. Principales causas de alta temperatura en los rodamientos

(1) Extremadamente poco o excesivo lubricante

(2) Instalación incorrecta de los rodamientos

(3) Juego interno pequeño o carga extremadamente pesada

(4) Elevada fricción entre el labio y la ranura de la junta

(5) Tipo de lubricante inapropiado

(6) Deslizamiento entre las superficies de ajuste

2. Ruidos de funcionamiento del rodamiento

La Tabla 2 enumera los ruidos anormales típicos de los rodamientos y sus causas. Por favor, observe que la descripción de algunos de estos ruidos es subjetiva y puede variar considerablemente de una persona a otra.

Tabla 2. Ruidos Anormales Típicos y sus Causas

Ruido	Características	Causas
Zumbido	El tono permanece constante con los cambios de velocidad (polvo/contaminación). El tono cambia con los cambios de velocidad (daño).	• Polvo/Contaminación. • Pistas, superficies de las bolas o rodillos ásperas. • Pistas, superficies de las bolas o rodillos dañadas.
Silbido	Rodamientos pequeños.	• Pistas, superficies de las bolas o rodillos ásperas.
Vibración	Generado intermitentemente a intervalos regulares	• Contacto con el laberinto u otras secciones. • Contacto entre la jaula y la junta.
Graznido	La intensidad y el tono cambian con los cambios de velocidad. Se vuelve más ruidoso a ciertas velocidades. El ruido varía en volumen. De vez en cuando suena como una sirena o un silbato.	• Resonancia, ajuste deficiente (Defecto de forma del eje). • Deformación de la pista. • Vibración en las superficies de las pistas, bolas o rodillos. (se consideran normales los ruidos menores en los rodamientos grandes)
Crujido Vibración	Se nota cuando los rodamientos se giran manualmente.	• Pista dañada (se percibe a intervalos regulares). • Bolas o rodillos dañados (se percibe a intervalos irregulares). • Polvo/contaminación, pista deformada.
Traqueteo	·· Rodamientos grandes ·· Rodamientos pequeños Continuo a altas velocidades.	• Pistas, superficies de las bolas o rodillos dañadas.
Ruido de ventilador	Desaparece tan pronto se desconecta la corriente.	• Ruido electromagnético del motor.
Tintineo	Generado a intervalos irregulares (permanece constante con los cambios de velocidad). Principalmente en los rodamientos pequeños.	• Polvo/contaminación.
Vibración Golpeteo Traqueteo	·· Rodillos cónicos ·· Rodamientos grandes ·· Rodamientos pequeños Generado constantemente a intervalos regulares a altas velocidades.	• Este es normal si el ruido generado por la jaula es claro. • Grasa inadecuada si el ruido se genera a bajas temperaturas. →Utilizar grasa más blanda. • Alveolos de la jaula desgastados, lubricante insuficiente, funcionando con una capacidad de carga insuficiente.
Detonación Traqueteo	Perceptible a bajas velocidades. Generado constantemente a altas velocidades.	• Ruido de choques del interior de los alveolos de la jaula, lubricación insuficiente. Se elimina reduciendo el juego o aplicando precarga. • Los rodillos se golpean entre sí en los rodamientos de tipo Full-complement (sin jaula).
Estampido Martilleo	Fuerte ruido de detonación metálica en los rodamientos grandes de sección fina a bajas velocidades.	• Ruido inestable de los elementos rodantes. • Pista deformada. • Chirrido de una llave.
Crujido Chirrido	Principalmente en los rodillos cilíndricos, cambia con la variación de velocidad, ruido metálico cuando suena fuerte. En caso de rengrase, el ruido desaparece temporalmente.	• Consistencia del lubricante demasiado alta (grasa) • Juego interno radial demasiado amplio. • Lubricante insuficiente.
Chillido Ruido metálico	Ruido de tipo contacto metal con metal. Tono alto.	• Rayaduras entre los rodillos y el respaldo de los rodillos. • Juego interno demasiado pequeño. • Lubricante insuficiente.
Efervescencia leve /Detonación	Se genera irregularmente en los rodamientos pequeños.	• Ruido de estallido de burbujas en la grasa.
Crujido	Ruido crepitante generado irregularmente.	• Deslizamiento de la brida de ajuste. • Chirrido de la superficie de montaje. • Chirrido de la llave u otro.
Ruido de alta presión		• Pistas, superficies de las bolas o rodillos ásperas. • Pistas, superficies de las bolas o rodillos deformadas por desgaste. • Gran juego interno causado por desgaste.

Continuará...

Alta Calidad de fabricación bajo Normas Internacionales

Industria Argentina

Voltímetro digital *para tablero 22mm / 220 y 380 Vca y otras tensiones*

Amperímetro digital *para tablero 22mm / 0-99 Aca*

Voltímetro digital *enchufable para 220 Vca*

Voltímetro digital *para riel din / 220 y 380 Vca y otras tensiones*

Elementos de señalización LED*. 12, 24, 48, 110 Vca/cc y 220 y 380 Vca*

Más de 70 años en el mercado eléctrico argentino

Vefben®

Rodríguez Peña 343 - Ramos Mejía BA - www.vefben.com - wefben@vefben.com - **(011) 4656-8210 / 4658-9710**

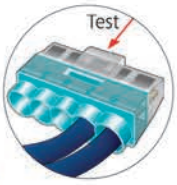
HellermannTyton
www.HellermannTyton.com.ar

Nuevos Empalmes Rápidos

Para instalaciones de hasta **450V-24A**
con conductores de **0,5 a 2,5 mm²**

HelaCon Plus Mini™

- **Nuevo diseño Mini**: ocupan 40% menos espacio
- Soportan conductores de **distintos diámetros**
- Permiten tanto **cables como alambres**
- Permiten **agregar o quitar** derivaciones
- **Entrada de prueba** para tester
- Seguridad en **trabajos sin cortar** la tensión



RoHS

HellermannTyton Argentina · Parque Industrial Buen Ayre UF41 · Martín de Gainza 801 · (B1736DOM) Trujui-Moreno · Bs. As.
Tel.: +54 (237) 405-6680 · Fax: +54 (237) 405-6681 · E-Mail: info@HellermannTyton.com.ar · www.HellermannTyton.com.ar