Año 16 | Nro. 199 | Abril 2023

WWW.ELECTROINSTALADOR.COM /ELECTROINSTALADOR @EINSTALADOR

electro instalador

LA REVISTA TÉCNICA DEL PROFESIONAL ELECTRICISTA

DISTRIBUCION GRATUITA

ISSN 1850-2741

EXPOSICIÓN BIEL LIGHT + BUILDING

Se prepara BIEL Light + Building Buenos Aires 2023, el encuentro más importante para el sector

La exposición exhibirá tecnologías de vanguardia en automatización, domótica, ascensores y escaleras mecánicas, electrónica, energía eléctrica, energías renovables, iluminación e instalaciones. Se llevará a cabo del 12 al 15 de abril en La Rural de Palermo.

Pág. 4

EN ESTA EDICIÓN: COSTOS DE MANO DE OBRA | MOTORES ELÉCTRICOS | CONSULTORIO TÉCNICO | FICHA COLECCIONABLE

UN SERVICIO PARA LOS INSTALADORES DE:

SU COMERCIO AMIGO

Vefben®

INDUSTRIAS ELECTROMECÁNICAS

Productos Industria Argentina

VOLTÍMETRO Y AMPERÍMETRO DIGITAL PARA TABLERO

PROTECTOR DE TENSIÓN MONOFÁSICO Y TRIFÁSICO

VOLTÍMETRO ENCHUFABLE

SELECTOR AUTOMÁTICO DE FASES

PROTECTOR PORTABLE CONTRA SOBRETENSIONES Y DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

ELEMENTOS PARA SEÑALIZACIÓN LUMINOSA CON TECNOLOGÍA LED

SECCIONADORES ITC Y CTC

www.vefben.com

/ElectroInstalador @EInstalador @EInstalador

Sumario

N° 199 | Abril | 2023

Staff

Director
Guillermo Sznaper

Producción Gráfica
Grupo Electro

Impresión
Gráfica Sánchez

Colaboradores Técnicos
Alejandro Francke

Información
info@electroinstalador.com

Consultorio Eléctrico
consultorio@electroinstalador.com

La editorial no se responsabiliza por el contenido de los avisos cursados por los anunciantes como tampoco por las notas firmadas.

grupoElectro
El primer multimedio del sector eléctrico

electro **instalador**
Revista Técnica para el Sector Eléctrico

Buenos Aires- Argentina
Email: info@electroinstalador.com
www.electroinstalador.com

ISSN 1850-2741

Distribución Gratuita.

Pág. 2 — **Editorial: ¡Nos vemos en BIEL!**
Han pasado casi 4 años desde la última BIEL Light + Building Buenos Aires, y por eso tenemos tantas ganas de este reencuentro. Los esperamos en nuestro stand: el 3A – 14.

Pág. 4 — **Se prepara BIEL Light + Building Buenos Aires 2023, el encuentro más importante para el sector**
BIEL Light + Building Buenos Aires se llevará a cabo del 12 al 15 de abril en La Rural de Palermo. La exposición exhibirá tecnologías de vanguardia en automatización, domótica, ascensores y escaleras mecánicas, electrónica, energía eléctrica, energías renovables, iluminación e instalaciones.

Pág. 6 — **Enfriamiento en motores eléctricos cerrados: Errores y cuidados**
Todos los motores eléctricos generan calor como resultado de las pérdidas eléctricas y mecánicas dentro de la máquina. El sistema de enfriamiento es necesario para transferir continuamente el calor a otro medio de refrigeración, como el aire. Por Ing. Oscar Núñez Mata

Pág. 10 — **Como funcionan los parques eólicos marinos**
La energía eólica marina es aquella fuente de energía limpia y renovable que se obtiene al aprovechar la fuerza del viento que se produce en alta mar, donde este alcanza una velocidad mayor y más constante debido a la inexistencia de barreras.
Por Grupo Iberdrola

Pág. 18 — **Aplicaciones prácticas 3 – Un Cable a Tierra**
Un lugar para entretenerse y aprender más sobre electricidad y seguridad.

Pág. 19 — **Ficha coleccionable Entrega N°4**
Sistemas de arranque y protección de motores:
Aparatos de protección: Relés de Sobrecargas (Parte 2)

Pág. 22 — **Consultorio eléctrico**
Inquietudes generales que los profesionales suelen tener a la hora de trabajar, y que en nuestro consultorio podrán evacuar sin la necesidad de pedir un turno.

Pág. 24 — **Costos de mano de obra**
Un detalle de los costos sobre distintas tareas o servicios que prestan los profesionales electricistas.

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 de la electricidad.

Promover la capacitación a nivel técnico, 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.

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

Generar conciencia de seguridad eléctrica en los profesionales del área, con el fin de proteger los bienes y personas.

Programa Electro Gremio TV

Revista Electro Instalador

www.comercioselectricos.com

www.electroinstalador.com

¡Nos vemos en BIEL!

Guillermo Sznaper
Director

Llegamos finalmente al mes en el que se llevará a cabo BIEL Light + Building Buenos Aires 2023. Han pasado cuatro años desde la última edición, por lo que las ganas de asistir al gran evento del sector eléctrico son más grandes que nunca.

Como en cada edición, BIEL Light + Building Buenos Aires exhibirá tecnologías de vanguardia en automatización, domótica, ascensores y escaleras mecánicas, electrónica, energía eléctrica, energías renovables, iluminación e instalaciones. También habrá Rondas de Negocios y eventos para los profesionales del sector eléctrico, como congresos y seminarios.

La exposición tendrá lugar del 12 al 15 de abril en La Rural de Palermo. Y ya tenemos el número de nuestro stand: el 3A - 14. Allí los esperamos a todos: lectores, amigos, empresarios del sector eléctrico, estudiantes y a todos los asistentes.

El ingreso es sin cargo y ya pueden registrarse de manera online. ¡Nos vemos en BIEL!

Guillermo Sznaper
Director
Electro Instalador/Mantenimiento eléctrico

Lumenac
ILUMINACION

DISEÑO Y CALIDAD EN ILUMINACION

GALAXY

ALUMBRADO PUBLICO

WWW.LUMENAC.COM

Se prepara BIEL Light + Building Buenos Aires 2023, el encuentro más importante para el sector

BIEL Light + Building Buenos Aires se llevará a cabo del 12 al 15 de abril en La Rural de Palermo. La exposición exhibirá tecnologías de vanguardia en automatización, domótica, ascensores y escaleras mecánicas, electrónica, energía eléctrica, energías renovables, iluminación e instalaciones.

En el campo electrónico y luminotécnico, Argentina es el país más desarrollado de Latinoamérica y genera productos y servicios que se exportan a más de 60 países. Siendo un sector en crecimiento y en constante expansión, BIEL Light + Building Buenos Aires cobra especial relevancia para sus actores. Es el lugar ideal para reunirse, generar nuevos contactos y proyectar a futuro, además es la vidriera de las últimas tendencias de este sector conformado por más de 2000 empresas y que emplea a más de 60.000 personas.

En tanto, el sector de energías renovables tiene un gran potencial de desarrollo en América Latina y es uno de los pilares de la exposición, es por eso que, dado el crecimiento del sector en Argentina y su desarrollo tanto en Latinoamérica como a nivel global, en BIEL Light + Building Buenos Aires 2023 habrá expositores especializados en energías alternativas.

Por otro lado, las empresas expositoras podrán participar de las Rondas de Negocios, un espacio de articulación entre productores nacionales y compradores internacionales y contarán con espacio para brindar conferencias a los visitantes. En paralelo, las entidades más importantes de la industria realizarán congresos y seminarios.

Organizada por Messe Frankfurt y la Cámara Argentina de Industrias Electrónicas, Electromecánicas y Luminotécnicas (CADIEEL), BIEL Light + Building Buenos Aires volverá a ser el punto de encuentro ideal para conectarse con clientes, colegas y actualizarse con todas las tendencias.

Tendrá lugar del **12 al 15 de abril de 2023** en el Predio Ferial de Buenos Aires “La Rural”.

El ingreso es sin cargo.

Para participar, acreditate en:
https://apps.qreventos.com/messefrankfurt/acreditadoLogin/list.html

Enfriamiento en motores eléctricos cerrados: Errores y cuidados

Todos los motores eléctricos generan calor como resultado de las pérdidas eléctricas y mecánicas dentro de la máquina. El sistema de enfriamiento es necesario para transferir continuamente el calor a otro medio de refrigeración, como el aire.

Por Ing. Oscar Núñez Mata (Costa Rica)
Consultor en Máquinas Eléctricas
oscarnunezmata@gmail.com

El calor es el principal agente que produce la degradación gradual de la aislación, ya que deteriora los enlaces internos de los materiales aislantes, por el debilitamiento de las uniones. Tomas Dakin fue el primero en establecer la relación entre la vida útil y la temperatura, encontró empíricamente que: por cada 10°C de aumento de temperatura, la vida útil esperada de la aislación se reduce a la mitad. Los componentes mecánicos también se deterioran con el calor.

El Código de Enfriamiento según IEC (IC por sus siglas en inglés)

Los diferentes métodos de enfriamiento de máquinas rotativas se clasifican en la norma IEC 34 (Comité Electrotécnico Internacional) por medio del Código de Enfriamiento. Los motores pequeños usualmente son tipo IC 01 o IC 41. En las máquinas más grandes los sistemas de refrigeración son más elaborados con intercambiadores de calor (ver Figura 1, con los códigos IC).

continúa en página 8

JELUZ

Protecciones Eléctricas

Interruptores
Termomagnéticos 4,5kA

Interruptores
Diferenciales 6kA

Jeluz Cristal

JeluzArgentina | JeluzArgentina | JeluzArgentina | JeluzTV

viene de la página 6

Código	Descripción	Diagrama
IC 01	Maquinas abiertas, con el ventilador montado en el eje. Llamado Abierto Resistente al Goteo (ODP).	
IC 40 (Ahora IC 410)	Máquinas cerradas, se enfría por convección natural y radiación de la superficie. No tiene ventiladores.	
IC 41 (Ahora IC 411)	Máquinas cerradas. Ventilador Externo montado en el eje. Llamado TEFC.	
IC 43 A (Ahora IC 416A)	Máquinas Cerradas. Ventilador ventilador motorizado externo montado Axialmente. Llamado con Ventilación Forzada.	
IC 43 R (Ahora IC 416R)	Máquinas Cerradas. Ventilador ventilador motorizado externo montado Radialmente. Llamado con Ventilación Forzada.	
IC 61 (Ahora IC 610)	Máquinas Cerradas. Con intercambiadores de calor. Tiene 2 circuitos de aires separados, incluye ventiladores ventiladores montados en el eje.	

Figura 1. Código de enfriamiento IC

En esta figura se puede notar la dirección del flujo de aire que evacua el calor de la máquina, así como la dirección del calor circulante.

Motores Cerrados con ventilador

Son motores eléctricos que utilizan el aire como medio de refrigeración, el cual circula internamente y externamente por uno o más ventiladores montados en el eje del rotor. Es el tipo más común de motores de Corriente Alterna, denominado totalmente cerrado enfriado con ventilador, tipo IC 41 (Su grado de protección es IP54, IP55 ó IP56).

Sin embargo, se deben tener precauciones especiales cuando estos motores se utilizan con variadores de velocidad electrónicos, ya que en el funcionamiento a velocidades inferiores a la frecuencia nominal (50 ó 60 Hz), el ventilador montado en el eje del motor pierde capacidad de enfriamiento.

El Sistema de Enfriamiento

1. Provisto de un ventilador de enfriamiento externo, montado en el extremo opuesto al cabo de eje.

2. Algunos incluyen disipadores externos en la carcasa, para aumentar el área de superficie, y mejorar la radiación del calor.

3. Incluyen un cobertor (Cubre ventilador) que ayuda a mover un alto volumen a baja presión de aire, distribuyéndolo axialmente a lo largo de la superficie de la carcasa.

4. El mismo sistema de aislamiento del bobinado colabora con la transferencia de calor, por lo que también es parte del sistema de enfriamiento.

La figura 2 ilustra cada una de las partes.

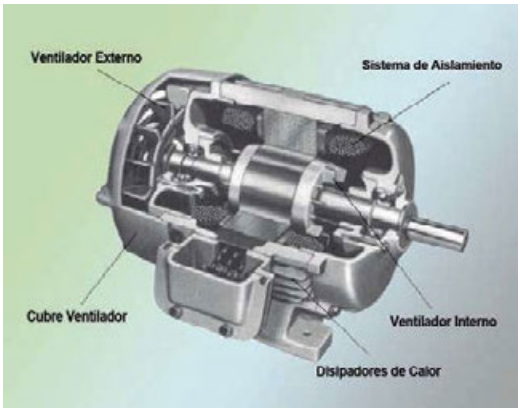


Figura 2. Sistema de enfriamiento de un motor eléctrico cerrado

Principales errores en el sistema de enfriamiento de estos motores

El sistema de enfriamiento de los motores cerrados requiere mantenimiento. Es común cometer errores o descuidos, provocando deficiencias en la expulsión del calor, y por lo tanto provocando el aumento de temperatura.

Estos son algunos de los más comunes:

1. Cuando el ventilador se daña, se coloca uno nuevo o usado, sin ningún criterio. Lo ideal es colocar el original. Un error común es colocar un ventilador más pequeño

al que tenía el motor, desmejorando el enfriamiento con aumento de temperatura. Otro es incluir uno más pesado y con muchas aspas, aumentando las pérdidas por ventilación, haciendo al motor menos eficiente.

Figura 3. Colocación de un ventilador equivocado

2. La parte externa del motor, tenga disipadores de calor o no, es común que se cubra con contaminantes, lo que funciona como aislante térmico. El otro problema es aplicar capas de pintura durante los procesos de mantenimiento preventivo, lo que produce un manto aislante térmico. Lo ideal es que la carcasa esté libre de contaminación y con una capa de pintura delgada.

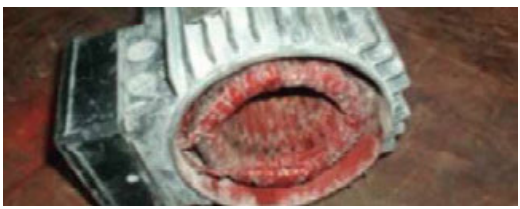


Figura 4. Exceso de contaminantes o múltiples capas de pintura

3. Cuando un Cubre ventilador se daña, por excesiva corrosión o quebradura, se coloca otro, que se aleja del diseño original. Se cree que este elemento es para protección de las personas, pero se desconoce que, sin él, es imposible que el motor se enfríe. En la foto adjunta se muestra un caso típico de un cobertor hecho para reemplazar al dañado. La recomendación es hacer una copia exacta del que traía el motor originalmente, o comprarlo al fabricante.

Figura 5. Cubre ventilador mal construido

4. La contaminación del bobinado funciona como un aislante térmico, agentes como: Aceite, harinas, polvos de madera, cemento, arena, tierra, y otros. Lo ideal es que el motor opere limpio de cualquier agente externo.

Figura 6. Exceso de contaminación interna

¡Siga estos consejos para asegurar un buen enfriamiento!

Como funcionan los parques eólicos marinos

La energía eólica marina es aquella fuente de energía limpia y renovable que se obtiene al aprovechar la fuerza del viento que se produce en alta mar, donde este alcanza una velocidad mayor y más constante debido a la inexistencia de barreras. Para explotar al máximo este recurso, se desarrollan megaestructuras asentadas sobre el lecho marino y dotadas con las últimas innovaciones técnicas.

Por Grupo Iberdrola

Al ser la energía eólica marina un tipo de energía renovable, sus beneficios son muchos pues es inagotable (el viento es un recurso ilimitado) y no contaminante (se trata de una energía con unas bajas emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), los principales responsables del calentamiento global).

El viento que sopla en el mar es mayor que el que lo hace en tierra firme, llegando incluso a duplicarse la producción si se compara con un parque terrestre medio. Además, tanto el impacto visual como acústico es bajo y gracias a ello, su capacidad instalada es mayor que en tierra, llegando a los cientos de megavatios. Por otro lado, la facilidad del transporte marino consigue que se alcancen potencias unitarias y tamaños mucho mayores que en la tierra.

La facilidad de traslado de los diferentes componentes de la instalación de los parques es mayor en el mar, por lo que se están utilizando aerogeneradores

continúa en página 12

Prysmian Group

Linking the Future

Vinculando la conectividad digital a la conexión real.

Vivir y trabajar digitalmente es la nueva normalidad. Para las operadoras de red, esto significa gestionar un aumento casi exponencial de la demanda de ancho de banda.

En Prysmian, hemos perfeccionado nuestra experiencia técnica durante más de 140 años, creando las soluciones de comunicación líderes en la industria que usted necesita. Trabajamos de la mano con nuestros clientes, conociendo de cerca su negocio, para que podamos ayudarlo a aprovechar las nuevas oportunidades que ofrece el 5G, los centros de datos basados en la nube, la industria 4.0, las redes de acceso por radio, la electricidad pulsada y más.

Juntos, podemos impulsar las redes globales del mañana, conectando a personas de todo el mundo, hoy y en el futuro.

latam.prysmiangroup.com

viene de la página 10

de potencias unitarias superiores a los 10 MW, llegando incluso a los 15 MW de potencia. En tierra firme aumenta la dificultad de transporte, consolidándose potencias unitarias de entorno los 5 MW.

Debido a las limitaciones de acceso durante la operación, los elementos de los parques requieren una mayor fiabilidad por lo que los componentes se diseñan con unos niveles de redundancia superiores a los de los parques terrestres.

Tipos de parques eólicos marinos:

Por el tipo de anclaje del aerogenerador, distinguimos dos tipos:

Aerogeneradores marinos con cimentación fija:

Se caracterizan por tener una estructura de apoyo con cimentación fija sobre el suelo marino. Este tipo de cimentación, a su vez, puede ser distinta: con monopilote (la torre se cimenta sobre un gran cilindro de acero empotrado en el fondo marino); de apoyo por gravedad (requiere una plataforma de hormigón o acero de gran masa y superficie que se apoya directamente sobre el lecho marino que se prepara previamente); y usando jackets (estructuras de acero reticulares con tres o cuatro puntos de anclaje en el fondo marino). La tecnología actual de cimentaciones fijas se utiliza actualmente en emplazamientos de hasta 60 m de profundidad.

Aerogeneradores marinos sobre plataforma flotante:

Este tipo de emplazamientos abren la puerta a parques más alejados de la costa en zonas de gran profundidad. Las bases flotantes permiten desplegar aerogeneradores en extensas áreas marinas con gran potencial de viento. Con este tipo de técnica, la restricción de profundidad viene marcada por el tendido de las infraestructuras eléctricas submarinas de evacuación, capaces de llegar a cientos de metros de profundidad.

Según el sistema de anclaje al fondo marino se clasifican como: monopilar flotante o spar, plataforma semisumergible y plataforma de apoyo en tensión.

¿Dónde pueden instalarse los parques eólicos marinos?

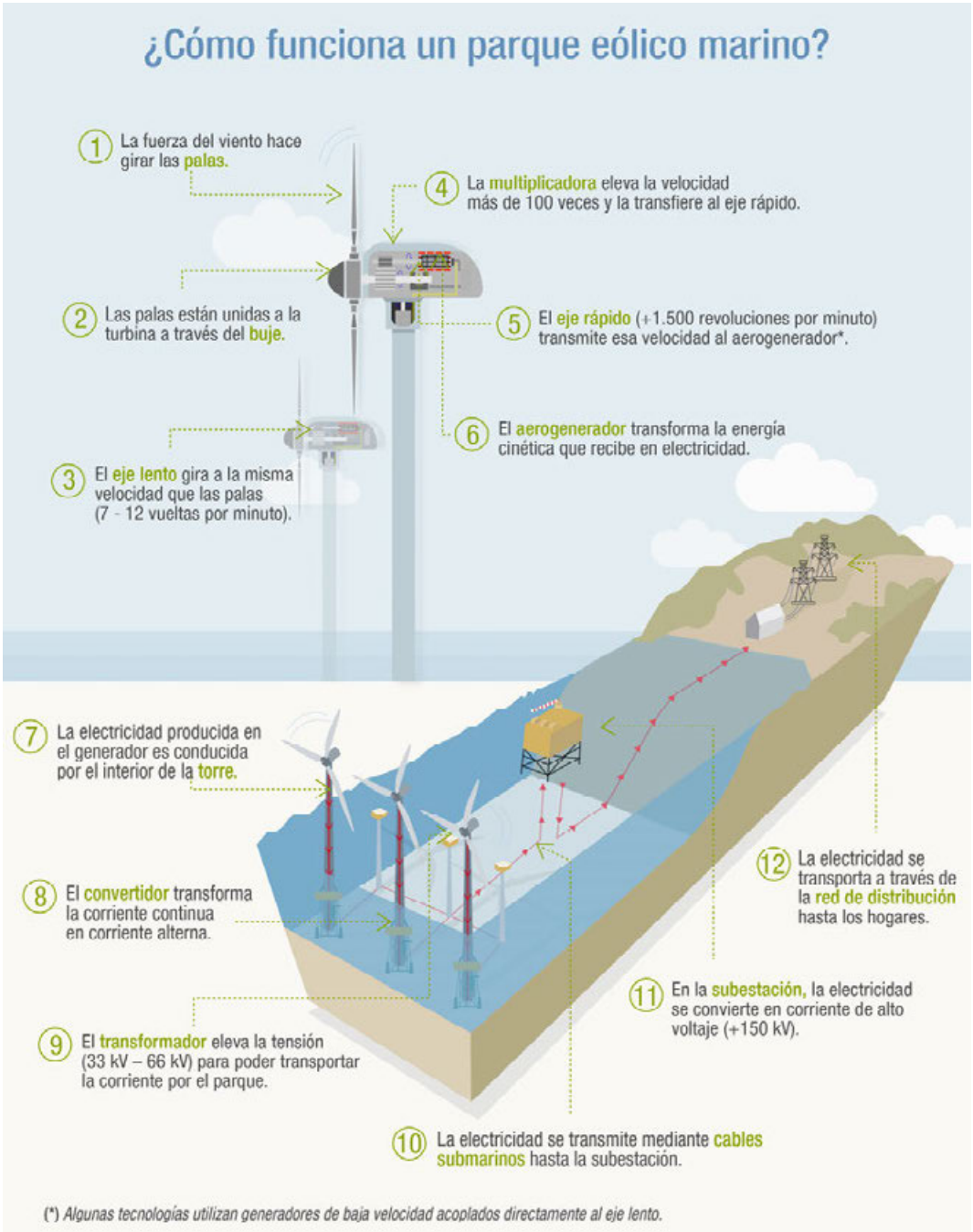
En la actualidad, los parques eólicos marinos se ubican en aguas no muy profundas (hasta 60 metros de calado) y alejados de la costa, las rutas de tráfico marino, las instalaciones estratégicas navales y los espacios de interés ecológico.

continúa en página 14

BIEL
light+building
BUENOS AIRES
12 – 15.4.2023
La Rural Predio Ferial
CADIEEL
Ampliando oportunidades
Bienal Internacional de la Industria Eléctrica, Electrónica y Luminotécnica
¡Seguinos en las redes!
#BIELBuenosAires
Evento exclusivo para profesionales y empresarios del sector. Para acreditarte debes presentar tu DNI. No se permite el ingreso a menores de 16 años incluso acompañados por un adulto.
messe frankfurt

viene de la página 12

¿Cómo funciona un parque eólico marino?



(*) *Algunas tecnologías utilizan generadores de baja velocidad acoplados directamente al eje lento.*

Según el último informe de la asociación europea de energía eólica WindEurope, Eólica marina en Europa: tendencias y estadísticas clave 2018, publicado en febrero de 2019, los parques europeos tienen una profundidad media de 27,1 metros (solo un poco menos que el año anterior) y se encuentran a una distancia media de 33 kilómetros de la costa, frente a los 41 km de media registrados en el informe de 2017. Reino Unido es el país con mayor capacidad instalada en Europa, con un total de 44% de todas las instalaciones de energía eólica marina (en MW). Le siguen Alemania (34%), Dinamarca (7%), Bélgica (6.4%) y Holanda (6%).

Funcionamiento de un parque eólico marino

La energía eléctrica se produce en el aerogenerador, una estructura mastodóntica que se fija en el lecho marino mediante distintos tipos de soportes. Cuenta con un controlador que inicia y detiene la turbina según las condiciones climáticas, así como con un mecanismo que determina la dirección del viento y le permite orientarse correctamente. La estructura —cuya altura depende de la orografía de la superficie marina— va dotada de un sistema de balizamiento, con luces y colores específicos que hacen que resulte muy visible al tráfico marítimo y aéreo para conseguir la máxima seguridad.

La fuerza del viento hace girar las palas del aerogenerador, que están diseñadas para captar al máximo esa energía cinética: pueden moverse incluso con vientos muy suaves, desde 11 kilómetros por hora. Las palas están unidas a la turbina a través del buje, que a su vez está conectado al eje lento, que gira a la misma velocidad de las aspas (entre 7 y 12 revoluciones por minuto). Una multiplicadora eleva esa velocidad más de 100 veces y la transfiere al eje rápido, que se mueve a más de 1.500 revoluciones por minuto y transmite dicha fuerza al aerogenerador (algunas tecnologías utilizan generadores de baja velocidad acoplados directamente al eje lento). Es allí donde la energía cinética se transforma en electricidad.

La electricidad es conducida por el interior de la torre hasta la base, donde un convertidor la transforma en corriente alterna. A continuación, se traslada a través de cables submarinos hasta un transformador que eleva la tensión (a entre 33 y 66 kV) para que sea posible transportarla por el parque. Desde allí se conduce hasta la subestación, que convierte la electricidad en corriente de alto voltaje (más de 150 kV) para llevarla a los hogares a través de la red de distribución.

¿Cómo han evolucionado los aerogeneradores marinos?

La capacidad de las turbinas en alta mar ha aumentado notablemente durante la última década, según el informe Eólica marina en Europa: tendencias y estadísticas clave 2018 de WindEurope, y ese año comenzaron a implementarse aerogeneradores de casi 9 MW de capacidad. El estudio destaca que la capacidad media de los parques eólicos marinos en construcción en Europa alcanza los 561 MW, mientras que en 2018 la capacidad media por aerogenerador es de 6,8 MW, un 15% más que en 2017.

continúa en página 16

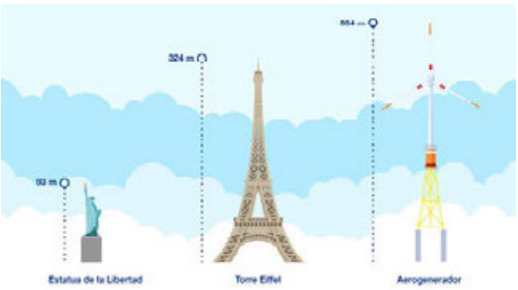
viene de la página 15

Solo entre 2007 y 2017 la potencia de las turbinas aumentó un 102%.

Esta evolución se aprecia claramente en los proyectos de eólica marina desarrollados por el grupo Iberdrola: West of Duddon SandsEnlace externo, se abre en ventana nueva., Wikinger, East Anglia ONE, Saint-Brieuc, Vineyard Wind y Baltic Eagle.

West of Duddon Snads (Reino Undo), el primer parque eólico marino desarrollado por el grupo Iberdrola, en 2014

El desarrollo de nuevos tipos de cimentaciones que permitan ubicar estas instalaciones a mayor distancia de la costa y la continua evolución en la potencia y el diseño de los aerogeneradores son solo algunos de los progresos a los que asistiremos en los próximos años. Unos avances que, sin duda, auguran un largo y próspero futuro para los parques eólicos marinos.



MH

Conductores Eléctricos

GESTION
DE LA CALIDAD

INDUSTRIAS MH. S.R.L.

Coronel Maure 1628 - Lanús Este (B1823ALB) - Bs. As. - Tel./Fax: (5411) 4247-2000

www.industriasmh.com.ar - ventas@industriasmh.com.ar

Aplicaciones prácticas 3

La Primera Ley de Kirchhoff o Ley de los nodos

También conocida como “Ley de las corrientes”, la Ley de los nodos o primera Ley de Kirchhoff establece que “la corriente que entra a un nodo es igual a la corriente que sale del mismo” o sea que “la suma de las corrientes que convergen en un nodo es igual a cero”.

Se define como nodo, a “cualquier punto de una red eléctrica donde convergen más de dos conductores”, o también como que “es un **punto de conexión** (Figura_ _) entre dos o más elementos de un circuito”.

Corresponde a una unión de alambres conductores que poseen una resistencia cercana a cero. Si se asume que no hay cambio de potencial en cualquier parte del conductor, **todo tramo de este** (Figura _ _), entre cualquier componente de un circuito, es considerado como parte del mismo nodo. Es así que un **sistema de barras colectoras** (Figura _ _) puede ser tomado como un nodo y ser considerado como tal. Tomando en cuenta esta consideración, es posible que un sistema de barras pueda alimentar un conjunto de derivaciones a cargas que sumen hasta el doble de su capacidad asignada, para ello el conjunto de barras debe ser **alimentado en su centro** (Figura _ _). Este alimentador deberá tener el doble de capacidad que el del sistema de barras.

La primera Ley de Kirchhoff es muy útil para analizar, comprender y resolver circuitos con cargas conectadas en paralelo. Un **circuito en paralelo** (Figura _ _) se caracteriza porque todos los elementos que lo constituyen tienen aplicada la misma tensión, que es la tensión de la fuente de energía aplicada; es decir, existe una sola tensión. En cambio, existen tantas corrientes parciales como elementos conectados, que son los que imponen la intensidad de cada corriente parcial, cuya suma resulta una corriente total que debe ser suministrada por la fuente. No existe circulación de corriente entre los elementos componentes.

Otra aplicación muy importante es la construcción de **láminas fusibles** (Figura _ _) para los cartuchos fusibles. La corriente asignada del cartucho se divide entre varias reducciones de sección, lo que permite dominar el arco que se produce durante la extinción del arco de fusión.

Los capacitores consumen energía reactiva (Q) y producen una corriente reactiva (Iqc). Cuando es necesario mejorar el factor de potencia de una instalación, se compensa la energía reactiva consumida por la misma; esto se hace instalando capacitores, en general, en el tablero principal. Los fabricantes de capacitores los ofrecen en determinadas capacidades estandarizadas. El cálculo de la instalación determina la necesidad de instalar una capacidad que resulta de los requisitos y las características de la instalación. Para lograr la capacidad calculada se recurre a los capacitores de lista que los fabricantes ofrecen al mercado. La capacidad necesaria se logra conectando en paralelo la cantidad de capacitores adecuada para alcanzar el consumo de energía reactiva capacitiva que logre compensar al consumo de energía reactiva inductiva existente.

Si es necesario aumentar la capacidad de entregar energía de un acumulador o pila, es posible lograrlo conectando varias de ellas en paralelo y lograr así una batería en paralelo de acumuladores.

Las aplicaciones anteriores son sólo algunos ejemplos de las muchas aplicaciones prácticas que se pueden realizar utilizando el concepto vertido en la Primera Ley de Kirchhoff.

Consigna: Colocar en el espacio vacío (_ _) el número, o texto, correspondiente.

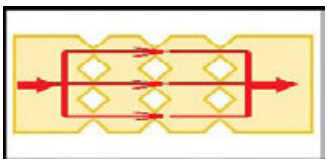


Figura 1:_ _ _ _ _ _ _ _ _ _

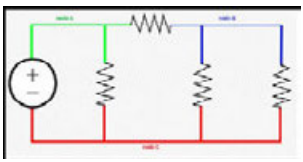


Figura 2:_ _ _ _ _ _ _ _ _ _

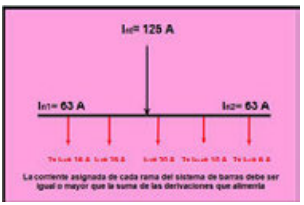


Figura 3:_ _ _ _ _ _ _ _ _ _

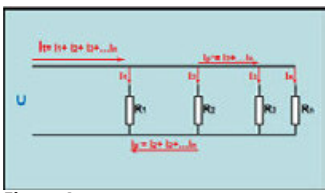


Figura 4:_ _ _ _ _ _ _ _ _ _

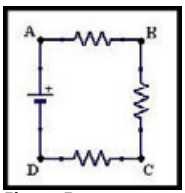


Figura 5:_ _ _ _ _ _ _ _ _ _

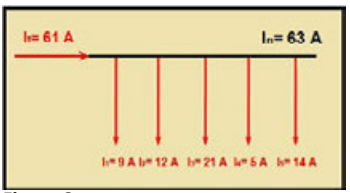


Figura 6:_ _ _ _ _ _ _ _ _ _

Soluciones de la edición pasada - **Aplicaciones prácticas 2:**

Figura 1: piezas de contacto, Figura 2: varios bulones, Figura 3: aumentando su superficie de apoyo, Figura 4: contactor/relé térmico, Figura 5: conductor eléctrico, Figura 6: será puntual

Sistemas de arranque y protección de motores

Aparatos de protección: Relés de Sobrecargas (Parte 2)

Contactos auxiliares
Los relés de sobrecargas SIRIUS de Siemens disponen de dos contactos auxiliares galvánicamente separados; uno NC para la desconexión del contactor y el otro NA para señalizar a distancia la falla detectada.

Botón de reposición automática o bloqueo de reconexión
Generalmente es conveniente que el relé de sobrecargas no vuelva automáticamente a su posición de "conectado" una vez que haya actuado, sobre todo en automatismos que puedan llevar a maniobras no deseadas, como es el caso de las de elevación de agua.

Cuando el motor es accionado mediante pulsadores, de cualquier forma, debe ser puesto en marcha nuevamente oprimiendo el pulsador "conexión". En este caso es práctico que el relé vuelva automáticamente a su posición de conectado. Ambas variantes están previstas en los relés de sobrecargas SIRIUS.

Un botón azul "Reset" permite ser colocado en reposición automática "A" o en reposición manual "H" o "M". El mismo botón azul "Reset" permite reponer el contacto si se eligió reposición manual "H" o "M".

Un detalle de seguridad: en caso de falla, aun estando el botón azul pulsado o trabado, el disparo se produce de todos modos (disparo libre).

Pulsador de parada
El botón rojo "Stop" permite accionar sobre el contacto normalmente cerrado y así probar si el conjunto está perfectamente cableado. Además, puede usarse como pulsador de desconexión.

Indicador del estado del relé, pulsador de prueba
El hombre de mantenimiento verá con agrado que un indicador "I-O" le informe si el relé de sobrecargas disparó o no. El mismo indicador actúa como pulsador de prueba: si se lo acciona se verifica si el sistema de disparo del relé esta activo o no.

Medidas y montaje
Las medidas del relé de sobrecargas SIRIUS son idénticas en su ancho, a las del contactor SIRIUS correspondiente. Esto permite ganar espacio en el montaje.

Los relés SIRIUS de los tamaños S00 a S3 (hasta 100 A) son fácilmente acoplables a su correspondiente contactor. Y sin cableados adicionales forman un conjunto homogéneo y compacto.

Si, por algún motivo, deben ser montados en forma individual, existen soportes con fijación rápida sobre riel (DIN EN 50022) que permiten un cableado adecuado a la necesidad. Estos soportes para montaje individual no son los mismos para el relé 3RB y para el 3RU, y existe uno por tamaño constructivo hasta 100 A. Para relés mayores, ya no son necesarios estos soportes.

Los relés de sobrecarga para corrientes mayores a 100 A son los SIRIUS 3RB del tipo electrónico que se montan sobre una superficie plana y cuentan con bornes de acometida.

Al montar el relé tamaño S00 sobre el contactor, el borne (A2) de la bobina y el del contacto auxiliar (22) son de difícil acceso. Por este motivo se lo ha equipado con bornes de repetición que trasladan estos terminales al frente del equipo. Por la disposición de los contactos auxiliares y los de la bobina en los contactores, estos bornes repetidores no son necesarios en los tamaños S0 a S3.

Entrega N°4

Ficha coleccionable

Sistemas de arranque y protección de motores

Aparatos de protección: Relés de Sobrecargas (Parte 2)

Autoevaluación

1. Un relé de sobrecargas debe ser sensible a la falta de fase; ¿Verdadero □ o Falso □?

2. La compensación de temperatura ambiente no es indispensable para un relé de sobrecarga; Verdadero □ o Falso □?

3. El relé de sobrecargas se debe regular a la corriente de servicio del motor; ¿Verdadero □ o Falso □?

4. ¿La corriente de servicio es lo que se mide con la pinza amperométrica? Sí □ / No □

5. ¿La corriente de servicio habitualmente es menor a la chapa del motor? Sí □ / No □

6. En el relé de sobrecargas térmico la desconexión por falta de fase es inmediata; ¿Verdadero □ o Falso □?

7. El relé de sobrecargas electrónico 3RB es más frío que el térmico 3RU; ¿Verdadero □ o Falso □?

8. El relé de sobrecargas electrónico 3RB es apto para circuitos de corriente continua; ¿Verdadero □ o Falso □?

9. La reposición automática del relé de sobrecargas permite que el contacto auxiliar se cierre al enfriarse; ¿Verdadero □ o Falso □?

10. Con reposición manual (Reset) el contactor auxiliar del relé de sobrecargas se cierra luego de que el operario oprima el correspondiente botón; ¿Verdadero □ o Falso □?

11. ¿De qué color es el botón de desbloqueo del relé de sobrecarga?

12. ¿El relé de sobrecargas mide directamente la temperatura del motor a proteger? Sí □ / No □

13. ¿Para qué sirven los contactos del relé de sobrecarga?

Soluciones

1. Verdadero.
2. Falso.
3. Verdadero.
4. Sí.
5. Sí.
6. Falso, el relé de sobrecargas actúa según haya sido regulado.
7. Verdadero.
8. Falso.
9. Verdadero.
10. Verdadero, si transcurrió el tiempo de enfriado.
11. Azul.
12. No, mide la corriente que toma de la red y calcula su temperatura.
13. NA: Señalizar falla – Relé activado. NC: Desconectar la bobina del contactor de maniobra del motor.

Fuente: Guía técnica para el instalador electricista, Siemens, 2013 (Capítulo 3)

75 años

transmitiendo buena energía

Una empresa con mucho pasado, un sólido presente y un gran futuro

Desde el 11 de julio de 1947 resolviendo las necesidades de conducción eléctricas

www.imsa.com.ar
info@imsa.com.ar

Consultorio Eléctrico

Continuamos con la consultoría técnica de Electro Instalador
Puede enviar sus consultas a: **consultorio@electroinstalador.com**

Nos consulta nuestro colega José, desde Venezuela:
Tengo las siguientes preguntas:
1)- La selección del Arrancador Suave para el caso de los motores conectados en PARALELO, ¿se hace en función de la sumatoria de las potencias de cada uno de los motores, o en función del motor con la mayor potencia?
2)- La selección del Arrancador Suave para el caso de los motores conectados en CASCADA, ¿se hace en función de la sumatoria de las potencias de cada uno de los motores, o en función del motor con la mayor potencia?

Respuesta:
La selección de un arrancador suave electrónico para la maniobra en paralelo de varios motores, en caso que existan varias posibles combinaciones de motores simultáneamente en servicio, se debe hacer según la suma de las potencias de todos los motores que deban ser maniobrados al unísono.

Las protecciones de cada motor deben ser individuales; no es posible que la protección integrada en el arrancador proteja a cada uno de los motores individualmente.

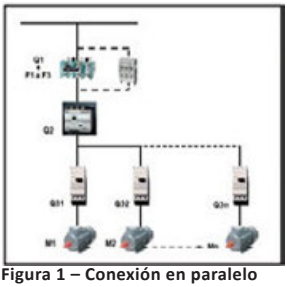


Figura 1 – Conexión en paralelo

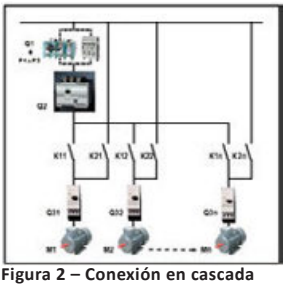


Figura 2 – Conexión en cascada

La selección de un arrancador suave electrónico para la maniobra en cascada de varios motores se puede hacer según la potencia del motor de máxima potencia, pero se debe tener en cuenta que la sucesión de arranques no supere al máximo permitido de arranques consecutivos del aparato. Tenga en cuenta que sólo se podrá controlar la detención del último motor maniobrado.

A menos que todos los motores sean de la misma potencia y que sólo se permita el funcionamiento simultáneo de todos ellos; también en este caso la protección de cada motor debe ser individual.

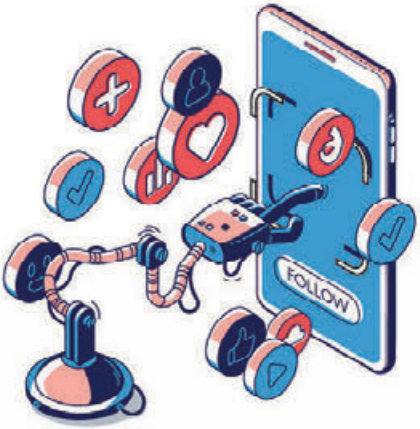
La rampa de arranque y de detención de cada motor será la misma, lo que habitualmente no es posible para un óptimo funcionamiento del sistema. Existen equipos que permiten varios juegos de parámetros para "personalizar" la maniobra de cada motor.

Es imprescindible la utilización de dos contactores por motor. Uno de ellos (K1., en la Fig. 2), para la etapa de arranque y el otro (K2., en la Fig. 2), para la etapa de servicio.

Con cada arranque, el arrancador suave (Q2) alimenta a una barra de arranque, y se conecta algún contactor de arranque (K1.). Terminada la etapa de arranque se conecta el contactor (K2.) de marcha correspondiente que conecta al motor directamente a la red de alimentación; una vez realizado esto se desconecta al contactor de arranque y se libera al arrancador para una nueva maniobra.

Las figuras corresponden a notas publicadas en nuestra Revista en los Números 150 y 152, correspondientes a enero y marzo del año 2019 respectivamente, donde tratamos ampliamente ambos temas.

Las últimas ediciones de Revista Electro Instalador pueden leerse en formato digital en nuestra página www.electroinstalador.com



SEGUINOS
EN NUESTRAS REDES
y Mantenete Informado

Noticias del Sector
Artículos Técnicos
Novedades de Productos
Capacitaciones

electro instalador

www.electroinstalador.com

@Electroinstalador @einstalador @einstalador

Costos de mano de obra

Cifras arrojadas según encuestas realizadas entre instaladores.

Los presentes valores corresponden sólo a los costos de mano de obra.

Para ver más costos de mano de obra visitá: www.electroinstalador.com

Canalización embutida metálica (costos por cada boca)

De 1 a 50 bocas **$5.900**
De 51 a 100 bocas **$5.770**

Canalización embutida de PVC (costos por cada boca)

De 1 a 50 bocas **$5.770**
De 51 a 100 bocas **$5.635**

Canalización a la vista metálica (costos por cada boca)

De 1 a 50 bocas **$5.635**
De 51 a 100 bocas **$5.520**

Canalización a la vista de PVC (costos por cada boca)

De 1 a 50 bocas **$5.520**
De 51 a 100 bocas **$5.395**

Instalación de cablecanal (20x10) (costo por metro)

Para tomas exteriores **$1.555**

Cableado en obra nueva (costos por cada boca)

En caso de que el profesional haya realizado canalización, se deberá sumar a ese trabajo:
De 1 a 50 bocas **$4.485**
De 51 a 100 bocas **$4.360**

Recableado (costos por cada boca)

De 1 a 50 bocas **$5.585**
De 51 a 100 bocas **$5.310**
(Mínimo sacando y recolocando artefactos)
No incluye: cables pegados a la cañería, recambio de cañerías defectuosas. El costo de esta tarea será a convenir en cada caso.

Reparación (sujeta a cotización)

Reparación mínima **$10.925**

Colocación de artefactos y luminarias (costo por unidad)

Artefacto tipo (aplique, campanillas, spot dicroica, etc.) **$5.340**
Luminaria exterior de aplicar en muro (Ip x 5 ó Ip x 6) **$7.455**
Armado y colocación de artefacto de tubos 1-3u. **$8.820**
Instalación de luz de emergencia **$7.140**
Ventilador de techo con luces **$15.750**
Alumbrado público. Brazo en poste **$31.120**
Extractor de aire en baño **$26.945**

Acometida

Monofásica (con sistema doble aislación sin jabalina) **$25.910**
Trifásica hasta 10 kW (con sistema doble aislación sin jabalina) .. **$36.935**
Tendido de acometida subterráneo monofásico x 10 m ... **$33.075**
Incluye: zanjeo a 70 cm de profundidad, colocación de cable, cama de arena, protección mecánica y cierre de zanja.

Puesta a tierra

Hincado de jabalina, fijación de caja de inspección, canalización desde tablero a la cañería de inspección y conexión del conductor a jabalina **$12.200**

Colocación/Instalación de elementos de protección y comando

Interruptor diferencial bipolar en tablero existente **$10.030**
Interruptor diferencial tetrapolar en tablero existente **$13.230**
Incluye: revisión y reparación de defectos (fugas de corriente a tierra).

Protector de sobretensiones por descargas atmosféricas
Monofásico **$16.645**
Trifásico **$22.680**
Incluye: instalación de descargador, interruptor termomagnético y barra equipotencial a conectarse, si ésta no existiera.

Protector de sub y sobretensiones
Monofásico **$9.925**
Trifásico **$12.235**
Incluye: instalación de relé monitor de sub/sobretensión, contactor o bobina de disparo para interruptor termomagnético.

Contactor inversor para control de circuitos esenciales y no esenciales **$20.580**
Incluye: instalación de dos contactores formato DIN con contactos auxiliares para enclavamiento.

Pararrayos hasta 5 pisos (hasta 20 m) **$174.300**
Incluye: instalación de captador, cable de bajada amurada cada 1,5 m, colocación de barra equipotencial, hincado de tres jabalinas y su conexión a barra equipotencial.

Mano de obra contratada (jornada de 8 horas)

Oficial electricista especializado **$7.784**
Oficial electricista **$6.312**
Medio oficial electricista **$5.576**
Ayudante **$5.096**
Salarios básicos sin adicionales, según escala salarial UOCRA

Los valores de Costos de mano de obra publicados por Electro Instalador son solo orientativos y pueden variar según la zona de la República Argentina en la que se realice el trabajo.

Los valores publicados en nuestra tabla son unitarios, y el valor de cada una de las bocas depende del total que se realice (de 1 a 50, un valor; más de 50, otro valor).

Al momento de cotizar un trabajo, no olvidarse de sumar a los costos de mano de obra: los viáticos por traslado (tiempo de viaje, y/o costo de combustible y peajes), la amortización de las herramientas, el costo de los materiales y el servicio por compra de materiales, en el caso de que el cliente no se ocupe directamente de esto.

Equivalentes en bocas

1 toma o punto ..... **1 boca**
2 puntos de un mismo centro ..... **1 y ½ bocas**
2 puntos de centros diferentes ..... **2 bocas**
2 puntos de combinación, centros diferentes ..... **4 bocas**
1 tablero general o seccional ..... **2 bocas x polo (circuito)**

electro instalador

COSTOS DE MANO DE OBRA

COSTOS DE MANO DE OBRA

DISPONIBLES EN SUS VERSIONES:

LISTADO

Podrás ver una versión resumida de los principales Costos de Mano de Obra, todos en una misma página.

MÓDULOS EXTENDIDOS

Navegá por las distintas tareas de los Costos de Mano de Obra.

ESCANEÁ
EL CÓDIGO QR
CON TU CELULAR

Y MIRÁ LOS COSTOS

www.electroinstalador.com | info@electroinstalador.com

CONEXTUBE

La elección de los profesionales

LANZAMIENTO LUXURY MAX

Gabinetes aislantes IP66

Para protecciones DIN

/ Fabricados según norma IEC60670.
/ Grado de protección IP66.
/ Gran resistencia a los impactos. Apto uso industrial.
/ Gran resistencia a los agentes químicos y atmosféricos.
/ Material: polímeros de ingeniería de alto rendimiento.
/ Alta resistencia a los rayos UV.

Producto para uso EXTERIOR

Desde 4 a 36 módulos DIN

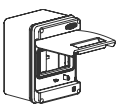
El producto incluye:

/ Gabinete IP66 para aparatos DIN.
/ Tapones cubre tornillos para lograr la doble aislación.
/ Tornillos con tratamiento anticorrosión (*).
(*) Para montaje sobre poste adosar el accesorio 68000026

Luxury MAX 4M IP66

Dimensiones: 122x162x101mm
Con visor y riel DIN para 4 módulos.

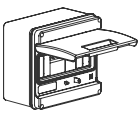
46010432



Luxury MAX 8M IP66

Dimensiones: 176x162x108mm
Con visor y riel DIN para 8 módulos.

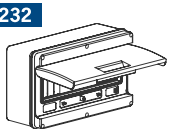
46010832



Luxury MAX 12M IP66

Dimensiones: 272x162x101mm
Con visor y riel DIN para 12 módulos.

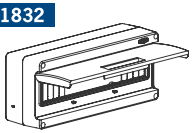
46011232



Luxury MAX 18M IP66

Dimensiones: 378x160x116mm
Con visor y riel DIN para 18 módulos.

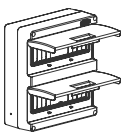
46011832



Luxury MAX 24M IP66

Dimensiones: 272x300x116mm
Con visor y riel DIN para 24 módulos.

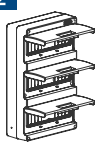
46012432



Luxury MAX 36M IP66

Dimensiones: 272x440x116mm
Con visor y riel DIN para 36 módulos.

46013632



Santa Rita 8220, (B1657ATD)
Loma Hermosa, Buenos Aires, Argentina.
Fax: (+5411) 4769-1419
www.conextube.com

¡SEGUINOS EN REDES!