



mantenimientoelctrico.com

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



IIOT



¿Las tecnologías del IIOT reemplazarán a los trabajadores? (parte 1)

Por el Dr. David Almagor

Vocabulario electrotécnico (parte 2)

Por el Ing. Carlos A. Galizia

Mejorar la red para incorporar energías renovables

Por Francesco Ierullo

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](https://www.siemens.com/sirius)

[/sentron](https://www.siemens.com/sentron)

SIEMENS

Objetivo

Editorial

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
Ing. Brau Clemenza
Ing. Carlos A. Galizia
Francesco Ierullo



Guillermo Sznaper

El mantenimiento industrial como eslabón fundamental

Lejos de ser una actividad aislada, el mantenimiento industrial es uno de los pilares fundamentales de la producción, sin el cual la mejora continua y la confiabilidad no podría ser alcanzadas.

Es una filosofía que toca transversal y verticalmente todos los aspectos de una planta, involucrando a la totalidad de su personal, incluyendo sus mandos medios y ejecutivos, pero también, factores externos como los proveedores, donde la trazabilidad de la disponibilidad y calidad de sus insumos para el mantenimiento, deben estar en fase con la empresa abastecida.

Cuando se produce una parada no programada, no es razonable encapsular el evento en la pieza defectuosa, o en el personal ínfimamente "responsable", y sí ampliar la mirada a toda la cadena ya que, en la mayoría de los casos, la verdadera responsabilidad responde a un sin número de causas enclavadas y vinculadas.

Espero disfruten esta Edición N° 2 de Revista Mantenimiento Eléctrico.

Por Guillermo Sznaper
Director

COMPONENTES DE MANDO Y SEÑALIZACIÓN CAJAS PARA BOTONERAS



NOVEDAD >>

Modulares Ø22mm

Pulsadores, Selectoras y Pulsadores luminosos.

Cabezal, cuerpo y accionamientos aislantes, pilotos en 5 colores y lámpara LED. De 24V, 110V y 220V.

Monobloque Ø22mm

Pilotos Rojo, Verde, Amarillo, Azul y Blanco, en 24V y 220V.

Buzzers (Zumbadores), Alarma y Flash rojo, en 24V y 220V.

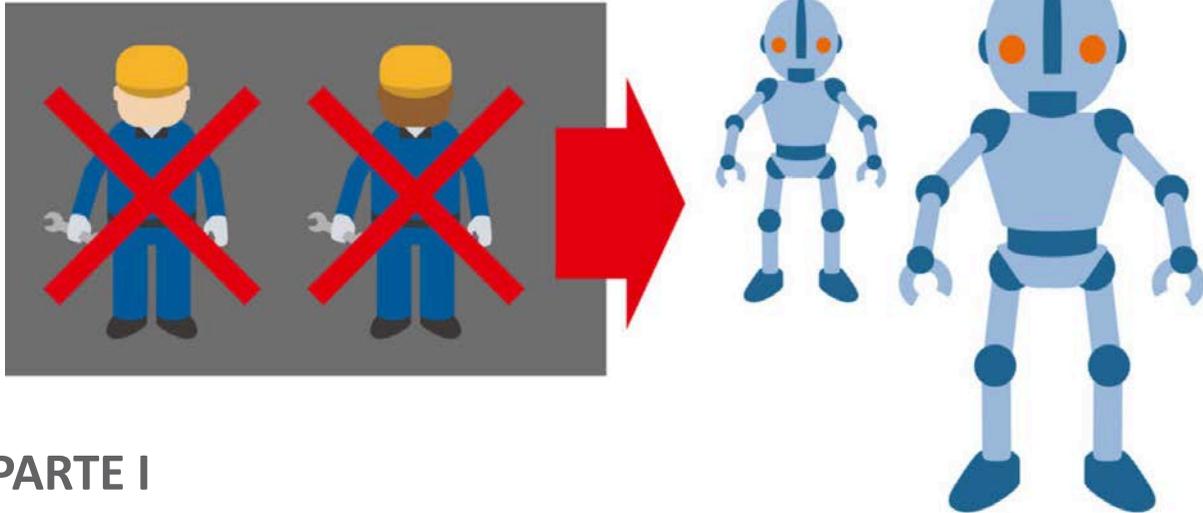
Cajas de mando y señalización

Cajas aislantes equipadas (Ø 22mm).

Cajas aislantes y de Aluminio inyectado precaladas (Ø 22mm)..



¿LAS TECNOLOGÍAS DEL IIOT REEMPLAZARÁN A LOS TRABAJADORES DE MANTENIMIENTO DE LAS FÁBRICAS?



PARTE I

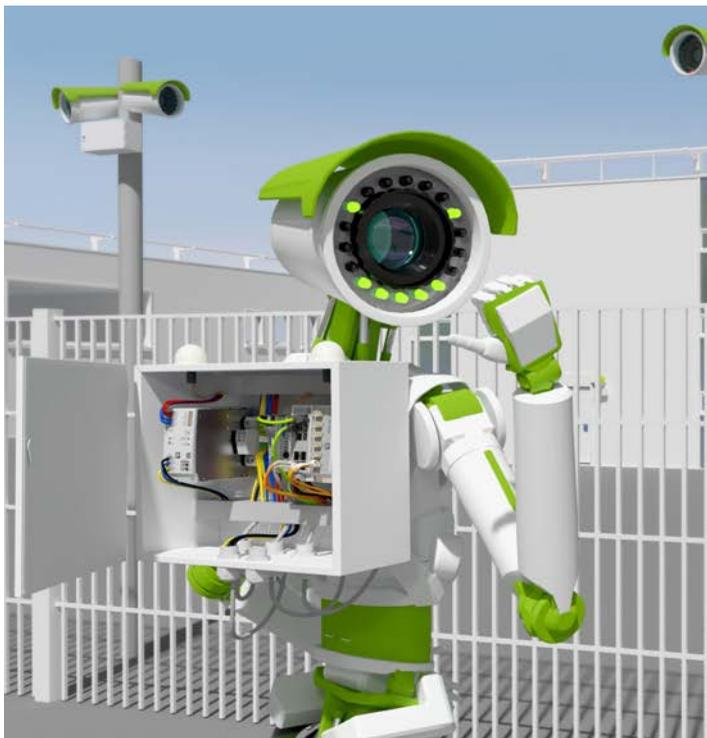
Por Dr. David Almagor

Presidente de Presenso y un emprendedor continuo con más de 30 años de experiencia en gestión de proyectos complejos de I+D, así como de entidades comerciales. Fue el fundador y presidente ejecutivo de Panoramic Power. Es autor de más de 40 publicaciones y coautor de cinco patentes. www.presenso.com

La idea de que la tecnología de fábricas inteligentes desplazará a los humanos ha generado un debate importante. En un informe de julio de 2016, McKinsey & Company estima que “el 59 por ciento de todas las actividades de fabricación podrían automatizarse”.

En un artículo que se puede aplicar al campo del análisis industrial, la revista MIT Technology Review sugiere que, a diferencia de la experiencia anterior, las tecnologías proporcionan soluciones que son más humanizadas y, por lo tanto, podrían eliminar trabajos que hasta ahora se han resistido a la automatización.

Teniendo en cuenta este panorama incierto, revisemos las innovaciones en el aprendizaje automático para el análisis predictivo y analicemos el impacto potencial de las actividades de mantenimiento.



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



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



Análisis industrial versus mantenimiento reactivo

A pesar de que las plantas industriales no siempre proporcionan esta información, se estima que al menos la mitad de todas las actividades de mantenimiento se realizan solo después de que la falla de los activos es inminente o ya ha ocurrido. El mantenimiento reactivo es el modo de reparación más costoso porque no hay tiempo suficiente para programar las reparaciones. Los retrasos pueden ser causados por varios factores, incluyendo:

- traslado hacia al sitio de reparación;
- retrasos por piezas de repuesto o maquinaria de alquiler;
- instrucciones de reparación o recepción de la documentación pertinente;
- esperar a que la maquinaria sea apagada antes de que el trabajo pueda comenzar;
- retrasos adicionales por la llegada del equipo de soporte al lugar de trabajo.

El mantenimiento reactivo ocurre bajo la presión de un incidente con tiempo de inactividad. Una demora para regresar la maquinaria a su estado útil puede ocasionar pérdidas de productividad e ingresos. En algunos casos, la presión conduce a errores o reparaciones rápidas. Sin el beneficio del análisis de causa raíz de fallas (RCFA), el personal a menudo depende de enfoques torpes de prueba y error.

Con el aprendizaje automático para el mantenimiento predictivo, se proporcionan alertas tempranas y el tiempo hasta la falla para cada degradación o falla. Las cargas de producción pueden reducirse mientras se ordenan las piezas de repuesto y se optimiza la programación. Con el

beneficio del RCFA, se pueden eliminar la mayoría de las conjeturas.

¿El resultado? Menos mantenimiento disruptivo y tiempo de inactividad de los activos limitado.

Análisis industrial versus mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo (PM) programado por lo regular se basa en el tiempo o el uso de la maquinaria. La programación del mantenimiento preventivo (PM) está determinada por:

- las pautas del fabricante del equipo original (OEM) según los manuales de la maquinaria;
- las estimaciones de probabilidad del promedio de tiempo entre fallas (MTBF);
- el cumplimiento normativo;
- la condición de la maquinaria;
- la programación de la optimización.

Si el mantenimiento se programa con regularidad, el uso de la maquinaria permanece constante. Sin embargo, las actividades de mantenimiento acarrear un riesgo inherente de error humano. Estos incluyen errores en la reinstalación o el reensamblaje de la maquinaria, errores que dañan el activo que se está reparando o ajustando y el incumplimiento de las mejores prácticas en las reparaciones.

Según un estudio³ sobre centrales eléctricas que utilizan combustibles fósiles, la mayoría de las interrupciones de mantenimiento se produjeron en menos de una semana después de una interrupción de mantenimiento (1772 de las 3146 interrupciones de mantenimiento se produjeron después de una interrupción de mantenimiento planificada o forzada). La conclusión fue que “en el 56 por

ciento de los casos, las interrupciones de mantenimiento no planificadas fueron causadas por errores cometidos durante una interrupción de mantenimiento reciente”.

Una de las suposiciones subyacentes para el mantenimiento preventivo (PM) es que a medida que los activos envejecen, se desgastan. Sin embargo, las investigaciones sugieren que solo el 11 por ciento de las reparaciones de mantenimiento se basan en factores relacionados con la antigüedad. La mayoría de las fallas de los activos se consideran aleatorias y no están relacionadas con un patrón de falla predefinido.

Finalmente, hay costos asociados con el apagado planificado de la maquinaria. Estos incluyen el costo directo (por ejemplo, mano de obra, repuestos, etc.) y el costo económico de la producción perdida.

El aprendizaje automático para el mantenimiento predictivo de activos, por otro lado, puede eliminar o reducir el mantenimiento preventivo innecesario. Esto se debe a que, con el aprendizaje automático, el mantenimiento se basa en un algoritmo que activa una alerta de un evento de falla en evolución. Con el RCFA, el mantenimiento se enfoca en las maquinarias específicas que requieren reparación.

El mantenimiento preventivo aplica reglas de mantenimiento creadas por el ser humano que se basan en datos históricos, prácticas de mantenimiento de la fábrica o incluso la conveniencia de la programación. No es una disciplina precisa y, como resultado, es la causa de casos significativos de mantenimiento excesivo, mantenimiento deficiente o mantenimiento defectuoso.



DISEÑO Y CALIDAD EN ILUMINACION

LED



LUMINARIAS LED EXTERIOR



LED

WWW.LUMENAC.COM

Mejorar la red para incorporar energías renovables



Por Francesco Ierullo

Director de ventas para Europa meridional y occidental e IMEA de la multinacional de tecnologías de compuestos Exel Composites

En su informe Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) destaca que las energías renovables tienen la capacidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de los combustibles fósiles al tiempo que mejoran el acceso a la energía.

Para aprovechar todo el potencial que ofrecen las energías renovables es necesario actualizar la infraestructura eléctrica de modo que permita el aumento del suministro y el transporte de la energía allá donde se necesita.

Analizaremos cómo el uso de compuestos puede mejorar la transmisión de energías renovables en toda la red.

Pese a los esfuerzos para reducir el consumo de energía, el aumento de la población y el desarrollo económico están impulsando la demanda en todo el mundo. Para atender esta demanda mundial con energía limpia invertimos en proyectos que aumentan el uso de energía procedente de recursos renovables. Sin embargo, la red debe estar en condiciones de atender las demandas actuales de energía para permitir el uso generalizado de renovables en la infraestructura.

Un examen más atento a los conductores

Las fuentes de energía renovable pueden encontrarse lejos del lugar donde se consume la energía generada. Por ejemplo, la mayoría de los parques eólicos de Italia se encuentran en el sur del país, mientras que el núcleo industrial está en el norte. Por eso, la infraestructura de transmisión y distribución debe tener capacidad para soportar la carga adicional. Muchas de estas líneas eléctricas se instalaron hace décadas y no están diseñadas para incorporar la variedad de las modernas fuentes adicionales de energía.

Los conductores tradicionales se componen de un anillo conductor externo de aluminio y un núcleo de acero reforzado. Es lo que se llama conductores de aluminio con acero reforzado (ACSR). Sin embargo, su capacidad de corriente se ve limitada por el núcleo de acero, que tiene un elevado coeficiente de expansión térmica. Por ello, el calor de la corriente que pasa por el conductor y las temperaturas ambiente pueden hacer que el acero se expanda.

El resultado es un alargamiento del

conductor entre los soportes de la torre que provoca combadura térmica y hace que el conductor quede más cerca del suelo. El problema es aún mayor en conductores antiguos que presentan una combadura natural décadas después de su instalación. La combadura que supera la norma supone riesgos para la seguridad y puede provocar interrupciones del suministro eléctrico, por lo que estos conductores deben llevar una corriente más baja.

Pese a los problemas de los conductores antiguos presentes en la red, muchas compañías de servicios públicos se muestran reacias a llevar a cabo una sustitución completa de la infraestructura de torres, pues requeriría una cuantiosa inversión en mano de obra, tiempo y dinero. Es el caso en particular de áreas con terreno escarpado, como montañas donde podría resultar necesario hacer uso de equipos adicionales como helicópteros.

Solución de compuestos

En lugar de realizar una sustitución completa de la infraestructura, las líneas de ACSR se pueden cambiar por conductores con núcleo de compuestos, que tienen un coeficiente de expansión térmica más bajo y de este modo se consigue que el conductor pueda transportar el doble de corriente. La alta relación resistencia/peso de los compuestos brinda una mayor resistencia a la tracción, lo que permite tensar más el conductor. Los núcleos de compuestos son más ligeros que el acero, lo que posibilita el uso de más aluminio en el conductor y, por tanto, ayuda a incrementar la capacidad de transmisión.

La mejora es significativamente más económica que la total sustitución de la red, ya que es posible reutilizar la infraestructura existente de torres de alta tensión. El proceso es además bastante más rápido, minimizando la interrupción del suministro eléctrico. Además, si se emplean conductores con núcleo de compuestos en un área de nueva construcción de infraestructura eléctrica, la alta capacidad de corriente permitirá reducir el número de torres.

Exel Composites cuenta con una experiencia de décadas en la industria eléctrica y fabrica núcleos de compuestos resistentes y ligeros con bajo coeficiente de expansión térmica. Los núcleos de compuestos de Exel han mostrado un excelente comportamiento en pruebas de envejecimiento acelerado con una reducción mínima del rendimiento y podemos trabajar con compañías de servicios públicos para respetar sus necesidades de prueba. Los núcleos de compuestos de fibra de carbono se producen empleando procesos rentables de fabricación continua de pultrusión y pullwinding, y pueden bobinarse varios kilómetros al mismo tiempo para reducir los costes de producción al tiempo que se garantiza una calidad coherente.

Las energías renovables desempeñarán un papel destacado para mitigar el cambio climático y, además, brindan la oportunidad de mejorar el suministro de energía. La mejora de las líneas eléctricas de conductores con núcleo de acero con alternativas de compuestos incrementará la capacidad de corriente de la red, transportando energía renovable de forma eficiente desde su generación hasta su consumo —y contribuyendo a dotar de energía al futuro.



Vocabulario electrotécnico

(Parte 2)

Por el Ing. Carlos A. Galizia Consultor en Seguridad Eléctrica ex Secretario del CE 10 “Instalaciones Eléctricas en Inmuebles” de la AEA

En el número anterior desarrollamos una serie de definiciones y conceptos, que continúan en este número. Varios de los conceptos definidos, a veces son mal empleados y otras mal interpretados. Entre ellos podemos citar el mal empleo de “corriente de fuga” que muchas veces se la confunde con “corriente de defecto” o el concepto de “fibrilación” que se lo asocia con el corazón cuando en realidad es aplicable a cualquier músculo, cuyas fibras pueden “fibrilar” y la lista puede seguir

Dentro del listado que nos ofrece el Vocabulario Electrotécnico Internacional (VEI), incursionaremos en conceptos como “electrocución” para lo cual nos apoyaremos en la definición de “choque eléctrico” dada en el artículo anterior, “doble aislación”, “cortocircuitos” y otros.

(VEI 195-02-35) Envoltente o envoltura (VEI 826-12-20)

Es un alojamiento que proporciona el tipo y grado de protección apropiado para la aplicación prevista. (Ver aclaración 1)

(VEI 195-06-13) Envoltente o envoltura eléctrica (VEI 826-12-21)

Envoltura que proporciona protección contra los riesgos previsibles creados por la electricidad.

(VEI 195-06-14) Envoltente o envoltura de protección (eléctrica) (VEI 826-12-22)

Envoltura eléctrica que rodea las partes internas de los equipos o materiales para impedir el acceso a las partes activas peligrosas desde cualquier dirección. (Ver aclaración 2)

(VEI 195-06-15) Barrera de protección (eléctrica) (VEI 826-12-23)

Parte que proporciona protección contra los contactos directos en todas las direcciones habituales de acceso.

(VEI 195-03-03) Fibrilación

Contracciones repetidas y no coor-

Aclaración 1: También se define en el VEI 441-13-01 dedicado a aparatos de maniobra, de comando y fusibles lo siguiente:

“Envoltura (de un conjunto).

Parte de un conjunto que proporciona un grado de protección especificado a los materiales o equipos contra ciertas influencias externas y un grado de protección especificado contra la proximidad o el contacto con las partes activas o contra el contacto con piezas en movimiento”.

Aclaración 2: En la Norma AEA 91140 se indica que “además, una envoltura proporciona generalmente protección contra influencias internas o externas, por ejemplo, ingreso de polvo o agua o una protección contra daños mecánicos”.

El grado de protección contra el ingreso de polvo o agua o contra la proximidad o el contacto con las partes activas o contra el contacto con piezas en movimiento se define en la Norma IEC 60529 mediante la codificación IP (International Protection), por ejemplo, IP 2X, IP XXB, IP 67, etc. La última edición de la Norma IEC 60529 es la 2.2 del año 2013.

La Norma IRAM 2444 que era del año 1982 se ocupaba de este tema pero difería de la IEC 60529 en algunos conceptos y no contenía otros, y eso se debía a que la 2444 era una norma que no había sido actualizada y había quedado muy rezagada ya que como se dijo era de 1982 y se había basado en la primera edición de la Norma IEC 60529 de 1976. Recién el 20 de julio de 2020, habiendo transcurrido casi 38 años, se reemplazó por la 2444-1, traducción de la IEC 60529 Ed. 2.2 de 8/2013

La protección contra los daños (impactos) mecánicos se expresa desde 2002 a nivel internacional mediante el código IK según la Norma IEC 62262 de febrero de 2002. En IRAM 2444 la protección contra los daños mecánicos se expresaba mediante un tercer dígito agregado al índice IP. Ese tercer dígito, que no formaba

NUEVA LUMINARIA EXALL



UN NUEVO PASO EN INNOVACIÓN LED



- ✓ Color de luz cálida, natural o fría.
- ✓ Diseñada para resistir alto impacto.
- ✓ Versiones desde 2000 a 8000 lúmenes.
- ✓ Equipo robusto capaz de soportar duras condiciones de trabajo.
- ✓ No requiere mantenimiento.



www.delga.com



dinadas de fibras musculares individuales. (Ver aclaración 3)

(VEI 195-03-04) Fibrilación cardíaca

Fibrilación de los músculos de una o más cavidades del corazón que provoca una alteración de la función cardíaca.

(VEI 195-03-05) Fibrilación ventricular

Fibrilación cardíaca, limitada a los ventrículos, que provoca una deficiencia circulatoria, seguida de paro cardíaco.

(VEI 195-03-06) Electrocuación

Choque eléctrico mortal.

(VEI 191-05-01) Avería o Defecto [en inglés fault y en francés défaut]

Es el estado de un elemento caracterizado por la ineptitud para realizar una función requerida, excluida la ineptitud debida al mantenimiento preventivo u otras acciones programadas, o a una carencia de medios exteriores. (Ver aclaración 4)

Nota: A menudo una avería es la consecuencia de una falla del propio elemento, pero puede existir sin falla previa.

(VEI 191-04-01) Falla [en inglés failure y en francés défaillance]

Cese de la aptitud de un elemento para realizar una función requerida. (Ver aclaración 5)

Nota 1: Después del defecto de un elemento, éste se encuentra en estado de falla.

Nota 2: Un defecto es un suceso; una falla es un estado.

Nota 3: El concepto de defecto, tal como está definido, no se aplica a elementos constituidos exclusivamente de software.

Nota 4: A menudo una falla es la consecuencia de un defecto del propio elemento, pero puede existir sin defecto previo.

Nota 5: En la práctica los términos defecto y falla suelen utilizarse como sinónimos.

(2.7 de IEC Guide 104) Condición normal

Es la condición en la cual todos los medios de protección están intactos.

(2.8 de IEC Guide 104) Condición de defecto simple o de primer defecto

Es la condición en la cual un medio de protección contra los peligros está defectuoso o presenta un defecto susceptible de provocar un peligro.

Nota : Si una condición de primer defecto genera inevitablemente una o varias otras condiciones de defecto, todas son consideradas como una sola condición de primer defecto.

(VEI 826-16-03) Aparato de comando y conexión [En Francia "appareillage", en inglés (Europa) "switchgear and controlgear" y en España "aparamenta]

Material, componente, dispositivo o equipo eléctrico destinado a ser conectado a un circuito eléctrico con el fin de realizar una o varias de las siguientes funciones: protección, comando, seccionamiento, conexión.

(VEI 441-11-01) Aparatos de comando y conexión [En francés "appareillage", en inglés (Europa) "switchgear and controlgear" y en España "aparamenta"]

Término general aplicable a los aparatos de conexión y a su combinación con aparatos de comando, de medida, de protección y de regulación asociados a ellos, así como a los conjuntos de tales aparatos con las conexiones, los accesorios y las envolventes correspondientes.

(VEI 441-11-02) Aparatos de conexión [En Francés "appareillage de connexion", en inglés (Europa) "switchgear"]

Término general aplicable a los aparatos de conexión y a su combinación con aparatos de comando, de medida, de protección y de regulación asociados a ellos, así como a los conjuntos de tales aparatos con las conexiones, accesorios, envolventes y soportes correspondientes, destina-

parte de la IEC 60529, IRAM lo incorporó a la 2444 en 1986 tomando como base la Norma francesa NF-C 20010 vigente en ese momento.

IRAM recién actualizó este aspecto de la 2444 el 20 de julio de 2020 adoptando la IEC 62262 Ed. 1 del 12 de febrero de 2002, denominando a esa Norma como IRAM 2444-2.

Aclaración 3: Observemos las diferencias entre el Diccionario de la Real Academia Española (DRAE) y el VEI.

En el DRAE se brindan dos definiciones para **Fibrilación**.

La primera indica que **Fibrilación** es la "Contracción local e incontrolada de un grupo de fibras musculares", mientras que la segunda definición dice que **Fibrilación** es la "Contracción anómala e incontrolada de las fibras del músculo cardíaco"

También es interesante tener en cuenta el significado de "contracción" que según el DRAE significa "Acción y efecto de contraer o contraerse" y "contraer" es "Estrechar, juntar algo con otra cosa". o "Reducirse a menor tamaño".

La contracción que quizás mejor conocemos es el "calambre" que está definido en el DRAE con tres acepciones como:

1. m. Contracción muscular involuntaria, dolorosa y de poca duración.
2. m. Sacudida producida por una descarga eléctrica de baja intensidad.
3. m. Med. Dolencia caracterizada por el espasmo de ciertos grupos de músculos, que dificulta o impide la función de la mano en actividades propias de algunas profesiones y oficios, como los de escribiente, telegrafista o pianista.

Aclaración 4: Por ejemplo, un contactor tuvo una avería en su aislación o un defecto de aislación (suceso) y se le ha quemado la bobina. El contactor perdió su capacidad de cerrar un circuito.

Aclaración 5: Por ejemplo, el contactor anterior que tuvo una avería o un defecto (suceso) en su aislación ha quedado en condición de falla (estado).

Aclaración 6: En EEUU, en su Reglamento de instalaciones llamado NEC (National Electrical Code) a la "Corriente admisible (en forma permanente)" se la llama ampacity, que es traducida por ampacidad por los países de habla hispana que han adoptado el NEC, aún con matices o pequeñas diferencias. Para IEC es "(continuous) current-carrying capacity" en inglés o "courant (permanent) admissible" en francés.

dos en principio a ser utilizados en el campo de la producción, transporte, distribución y de la transformación de la energía eléctrica.

(VEI 441-11-03) Aparatos de comando [En Francés “appareillage de commande”, en inglés (Europa) “controlgear”]

Término general aplicable a los aparatos de conexión y a su combinación con aparatos de comando, de medida, de protección y de regulación asociados a ellos, así como a los conjuntos de tales aparatos, con las conexiones, los accesorios, las envolventes y los soportes correspondientes, destinados en principio al control o comando de los aparatos que emplean energía eléctrica

(VEI 441-14-01) Aparato de maniobra [En francés “appareil de connexion”, en inglés (Europa) “switching device”, en italiano “apparecchio di manovra”]

Aparato destinado a establecer o a interrumpir la corriente en uno o en varios circuitos eléctricos.

(VEI 441-14-02) Aparato mecánico de maniobra [En Francés “appareil mécanique de connexion”, en inglés (Europa) “mechanical switching device”, en italiano “apparecchio meccanico di manovra”]

Aparato de maniobra destinado a cerrar o abrir uno o varios circuitos eléctricos por medio de contactos separables.

Nota: *Todo aparato mecánico de maniobra puede ser designado en función del medio en el cual sus contactos se abren y se cierran, por ejemplo: aire, SF₆, aceite.*

(VEI 195-02-01 modificado) Toma de tierra; electrodo de tierra (VEI 826-13-05)

Parte conductora que puede estar incorporada en el suelo o en un medio conductor particular, por ejemplo concreto o coque, en contacto eléctrico con la Tierra.

(VEI 195-02-01) Toma de tierra; electrodo de tierra

Parte conductora que puede estar incorporada en un medio conductor particular, por ejemplo concreto o coque, en contacto eléctrico con la Tierra.

(VEI 195-02-02) Toma de tierra independiente; electrodo de tierra independiente (VEI 826-13-07)

Toma de tierra suficientemente alejada de otras tomas de tierra, de forma tal que su potencial eléctrico no sea sensiblemente afectado por las corrientes eléctricas entre la Tierra y los otros electrodos de tierra.

(VEI 195-02-31) Borne de tierra

Terminal o borne incorporado en un equipo o dispositivo que tiene como objetivo ser conectado eléctricamente con la instalación de puesta a tierra.

(VEI 195-02-32) Barra o bornera o terminal de equipotencialidad (VEI 826-13-34)

Borne (o terminal o barra) con que viene provisto un dispositivo, material o equipo y que está destinado a ser conectado eléctricamente a la red de interconexión equipotencial.

(VEI 195-02-33) Barra o bornera o terminal principal de tierra (VEI 826-13-15)

Barra o bornera (juego de bornes) o terminal (o juego de terminales) que forma parte de la instalación de puesta a tierra de una instalación y hace posible la conexión eléctrica de un cierto número de conductores con propósitos de puesta a tierra.

(VEI 195-02-03) Conductor de puesta a tierra

Conductor que proporciona un camino conductor, o parte de un camino conductor, entre un punto dado de una red, de una instalación o de un componente eléctrico y una toma de tierra.

(VEI 195-02-03 modificado) Conductor de puesta a tierra (VEI 826-13-12)

Conductor que proporciona un camino conductor, o parte de un camino

Aclaración 7: Muchas veces se comete el error, aún en ámbitos especializados, de confundir la corriente de fuga con la corriente de falla o de defecto. Muchos equipos, aún funcionando en forma normal, sin fallas, producen corrientes que fugan por el conductor de protección siendo el ejemplo más común la corriente que circula por el PE debido a la presencia de un capacitor antiparasitario conectado entre un conductor de línea y el conductor de protección.

Aclaración 8: En el pasado se definía en el antiguo VEI 826-05-08 la “Corriente de cortocircuito (franco)” como “Sobreintensidad producida por un defecto de impedancia despreciable entre dos conductores activos que presentan una diferencia de potencial en servicio normal”. Esta definición, hoy está anulada.

Aclaración 9: Los equipos de doble aislación son equipos de aislación Clase II y deben estar marcados con el símbolo que corresponde al símbolo  gráfico No 5172 de IEC 60417.

Para la Reglamentación AEA 90364, las siguientes instalaciones se consideran de doble aislación o de aislación reforzada (“aislación de las partes activas peligrosas que proporciona un grado de protección contra los choques eléctricos equivalente a la doble aislación”. Ver Parte 1 en la edición Nro. 1 de Revista Mantenimiento Eléctrico):

a) cables que además de su aislación básica (reforzada) tengan una cubierta o envoltura aislante y en los que su tensión nominal sea por lo menos de un valor doble que la tensión respecto a tierra de la instalación utilizadora (tales como los cables de 1 kV y de 1,1 kV que cumplen con las normas IRAM 2178-1, ó 62266 en instalaciones de 400/230 V).

El cable no deberá tener ninguna cubierta, armadura o pantalla metálica.

b) conductores aislados unipolares (sin cubierta o envoltura) instalados en conductos aislantes normalizados (cañería, conducto, cablecanal, etc.).

Los conductos deben cumplir con las normas mencionadas en la Reglamentación, por ejemplo

IEC 61386 para cañerías plásticas o IEC 61084 para cablecanales plásticos, debiendo ser en todos los casos autoextinguibles.

En la Reglamentación AEA 90364 cuando se trata el tema Tableros se habla de Tableros de “Aislación total” siendo la “Aislación total” equivalente a la doble aislación o a la aislación Clase II, siguiendo el criterio de la Norma IEC 61439 de tableros.

conductor, entre un punto dado de una red, de una instalación o de un componente eléctrico y una toma de tierra o una red de tomas de tierra.

Nota: En la instalación eléctrica de un inmueble, el "punto dado" es generalmente la barra (o borne) principal de tierra y el conductor de puesta a tierra interconecta este punto con el electrodo de tierra (toma de tierra) o con la red de electrodos de tierra.

(VEI 195-02-09) Conductor de protección (identificación: PE)

(VEI 826-13-22)

Conductor previsto con fines de seguridad, por ejemplo protección contra los choques eléctricos.

(VEI 195-02-11) Conductor de puesta a tierra de protección

(VEI 826-13-23)

Conductor de protección previsto para realizar la puesta a tierra de protección.

(VEI 195-02-15) Conductor de puesta a tierra funcional (VEI 826-13-28)

Conductor de puesta a tierra empleado para proveer puesta a tierra funcional.

(VEI 195-02-10) Conductor de interconexión equipotencial de protección (VEI 826-13-24)

Conductor de protección previsto para realizar una interconexión equipotencial de protección.

(VEI 195-02-16) Conductor de interconexión equipotencial funcional (VEI 826-13-29)

Conductor previsto para realizar una interconexión equipotencial funcional.

(VEI 195-02-18) Conductor de puesta a tierra de protección y de interconexión equipotencial funcional

Conductor que combina las funciones de conductor de puesta a tierra de protección y de conductor de interconexión equipotencial funcional.

(VEI 195-02-17) Conductor de puesta a tierra de protección y de puesta a tierra funcional

Conductor que combina las funciones de conductor de puesta a tierra de protección y de conductor de puesta a tierra funcional.

(VEI 195-02-08) Conductor de línea (VEI 826-14-09)

Conductor bajo tensión en servicio normal (o energizado en servicio normal) y capaz de contribuir a la transmisión o distribución de la energía eléctrica, pero que no es un conductor neutro ni un conductor de punto medio.

Antiguamente llamado conductor de fase, definición que en la actualidad está desaconsejada.

(VEI 195-06-03) Contacto directo (VEI 826-12-03)

Contacto eléctrico de las personas o los animales (domésticos o de cría) con partes activas.

(VEI 195-06-04) Contacto indirecto (VEI 826-12-04)

Contacto eléctrico de las personas o los animales (domésticos o de cría) con masas eléctricas (partes conductoras accesibles) que se han puesto activas o bajo tensión a continuación de una falla o defecto.

(VEI 826-11-13) Corriente admisible (en forma permanente)

Valor máximo de corriente eléctrica que puede ser transportado (que puede circular) continuamente (en forma permanente) por un conductor, por un dispositivo o por un aparato, bajo condiciones determinadas, sin que su temperatura de régimen permanente supere un valor especificado. *(Ver aclaración 6)*

(VEI 826-11-11) Corriente de falla o corriente de defecto

Corriente que circula a través de un punto dado de falla como resultado de un defecto de aislación.

(VEI 195-05-15) Corriente de fuga (VEI 826-11-20)

Corriente eléctrica que, en condiciones normales de funcionamiento o servicio, circula a través de un camino eléctrico no deseado. *(Ver aclaración 7)*

(VEI 195-05-18) Corriente de cortocircuito (VEI 826-11-16)

Corriente eléctrica en un cortocircuito determinado. *(Ver aclaración 8)*

(VEI 826-14-10) Cortocircuito

(VEI 195-04-11)

Camino conductor accidental o intencional entre dos o más partes conductoras, forzando a que la diferencia de potencial eléctrico entre esas partes conductoras sea igual a cero o cercana a cero.

(VEI 151-03-41) Cortocircuito

Conexión accidental o intencionada de dos o más puntos de un circuito con tensiones o potenciales eléctricos diferentes, por intermedio de una resistencia o una impedancia de pequeño valor.

(VEI 195-06-08) Doble aislación

(VEI 826-12-16)

Aislación que comprende a la vez una aislación básica y una aislación suplementaria. *(Ver aclaración 9)*

Continuará en el próximo número con definiciones tales como:

- Seccionador
- Seccionamiento (función de Interruptor
- Interruptor automático
- Capacidad de ruptura, etc.

Ing. Carlos Galizia

Ingeniero electromecánico esp. en electricidad (FIUBA)

Matrícula COPIME N°3676

Consultor y auditor de instalaciones eléctricas de BT y MT y de seguridad en instalaciones industriales, comerciales, de oficinas y de viviendas



Auditorías de instalaciones eléctricas industriales y dictado de cursos de capacitación in company sobre:

- REGLAMENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE LA AEA.
- SEGURIDAD ELÉCTRICA EN INSTALACIONES INDUSTRIALES.
- SEGURIDAD ELÉCTRICA Y LA PROTECCIÓN CONTRA CHOQUES ELÉCTRICOS.
- SEGURIDAD ELÉCTRICA Y LA PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGAS Y CORTOCIRCUITOS.
- SEGURIDAD ELÉCTRICA Y LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.
- SEGURIDAD ELÉCTRICA Y LOS TABLEROS ELÉCTRICOS.

Fray Justo Sarmiento 1631 (CP 1602) Florida - Provincia de Buenos Aires - República Argentina

Tel./Fax: 011 4797-3324 - Celular 011 15 5122-6538

E-mail: cgalizia@fibertel.com.ar - cgalizia@gmail.com - Twitter: @IngCGalizia

Web: www.ingenierogalizia.com.ar - www.riesgoelectrico.com.ar

vefben
INDUSTRIAS ELECTROMECAICAS



70 AÑOS
1950 / 2020



Selector Automático de Fases



Voltímetro enchufable



Seccionadores ITC y CTC

Protector de Tensión Monofásico y Trifásico



Voltímetro digital para tablero



Amperímetro digital para tablero



Secuencímetro



Auxiliares de mando y Señalización

Control de Secuencia de Fases



Elementos para señalización luminosa con tecnología LED



Rodríguez Peña 343 - B1704DVG, Ramos Mejía, Prov. de Buenos Aires - República Argentina
Tel./Fax: (54-11) 4658-9710 / 5001 // 4656-8210 - <http://www.vefben.com> / vefben@vefben.com

Nuevos Empalmes Rápidos

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



HelaCon Plus **Mini**TM

- **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

