

## LA PROTECCION CONTRA FUEGOS DE ORIGEN ELECTRICO EN INSTALACIONES DE BAJA TENSION

### El 33% de los incendios tienen un origen eléctrico

Periódicamente somos sorprendidos por las informaciones sobre incendios en viviendas y locales comerciales, y las graves consecuencias que generan, tanto a nivel personal como en las propias viviendas o equipos.

En un porcentaje importante de casos, alrededor de un 33%, estos incendios tienen un origen eléctrico, es decir, ligado a las instalaciones eléctricas. Estos fuegos se originan por la combinación de la aparición de un punto de ignición, con la ayuda del oxígeno y la posibilidad de contacto con material combustible.



### Normativa: El reglamento de B.T. y las Normas CEI y UNE.EN

Con el objetivo claro de reducir los riesgos de la aparición de fuego, las instalaciones eléctricas deben realizarse según el Reglamento Electrotécnico Baja Tensión, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC).

Para la elaboración de dicho REBT, se han usado normas de referencia nacionales e internacionales, que van siendo actualizadas en el REBT mediante instrucciones técnicas complementarias (ITC), convirtiéndolas de esta manera en normas de instalación obligatorias.

Relacionado con el riesgo de incendio en edificios, la norma UNE EN 20460 (actualizada con la norma CEI 60364 relativa a Instalaciones Eléctricas en Edificios) hace referencia en su apartado 4 a la “Protección para garantizar la seguridad” y que consta de varios sub apartados.

En concreto el apartado 4.42 hace referencia a la protección contra los efectos térmicos.

### Por qué no es de obligado de cumplimiento en España.

Debido a que no se ha creado la Instrucción Técnica Complementaria correspondiente, todavía no se protege en nuestro país contra los efectos térmicos; pero los incendios se siguen produciendo...

|   |             |
|---|-------------|
| CEI 60364-4-41 : Protección contra los choques eléctricos | → ITC-BT-24 |
| CEI 60364-4-43 : Protección contra las sobrecargas        | → ITC-BT-22 |
| CEI 60364-4-44 : Protección contra las sobretensiones     | → ITC-BT-23 |
| ⋮   | ⋮           |
| CEI 60364-4-42 : Protección contra los efectos térmicos   | → ????      |

### ¿Cómo se reduce el riesgo del fuego?

La respuesta, en apariencia es sencilla: desconectando automáticamente la alimentación eléctrica.

Esta desconexión de la alimentación debe producirse ante las causas que pueden generar un fuego.

Dichas causas y sus soluciones serían:

- Corrientes muy elevadas, es decir, **sobrecargas y cortocircuitos**: Protección mediante Interruptores Magnetotérmicos , según la ITC-BT-22 del REBT

- Corrientes originadas por **sobretensiones** (transitorias, tipo rayo, o permanentes). Protección mediante limitadores de sobretensiones transitorias/permanentes, según ITC-BT23 del REBT
- Corrientes de **fuga**, corrientes que no retornan a la fuente de alimentación: Protección mediante Interruptores Diferenciales, según ITC-BT -24 del REBT
- **Fallos de arco**. Protección mediante Detectores de Arco Eléctrico. Es una protección novedosa, ligada a al apartado 4-42 de la norma CEI 60364, y pendiente de su inclusión en el REBT y por tanto no incluida en nuestras instalaciones.

### Origen del defecto:

Un fallo de arco puede iniciarse por diferentes causas:

- un mal contacto en un terminal o cables sueltos en los bornes/terminales.
- un golpe o aplastamiento de en un cable, que pueda deteriorar el aislamiento.
- el deterioro de dicho aislamiento por los rayos UV, mordeduras de roedores, por la utilización de un taladro o por un clavo colocado en el sitio equivocado ....

### Tipos de arco que se pueden crear

Pensemos en el caso de un aplastamiento: la corriente que va circulando por el cable dañado, que ha disminuido su sección, calienta el cobre, comenzando un proceso de oxidación y carbonizando el aislamiento.

El cobre se funde y se gasifica brevemente provocando arcos esporádicos a través del aislamiento, para acabar formando finalmente, un arco estable a través del aislamiento carbonizado.

Es la formación de lo que se denomina un **arco en serie**.

Cuando se produce un mal contacto, por ejemplo, en enchufes o interruptores, si dos contactos (por los que circula una corriente) se separan, o se tocan a través de una superficie diminuta, la resistencia a través del contacto aumenta, aumentando la energía disipada, lo que conduce a un aumento importante de la temperatura en el punto de contacto.

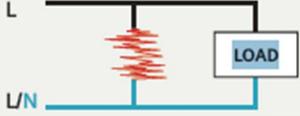
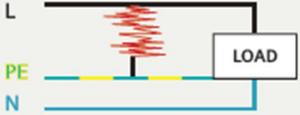
Esta temperatura puede fundir el material creando un puente. La elongación del puente por la separación de los contactos hace que se rompa, lo que expulsa el metal fundido en forma de microgotas a alta velocidad creando un arco de vapores metálicos (arco en serie)

También puede formarse un arco si el aislamiento entre dos conductores activos se deteriora (**arco paralelo**). La corriente que se genera, puede ser pequeña para que la detecte la protección magnetotérmica.

### ¿Qué solución de protección necesitamos ante estos problemas?

La respuesta es que dichos defectos necesitan una protección específica:

Es el **Detector de Arco Eléctrico, o AFD** (sus siglas en inglés)

| Tipo de fallo  | Protección  |
|--|---|
| <b>Serie</b><br>                | Corriente débil , no funciona la protección tradicional<br><div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; background-color: red; color: white; font-weight: bold;">Protector fallo arco</div>  |
| <b>Paralelo : F-N ó F-F</b><br> | Es un cortocircuito, pero la lcc depende de la impedancia, que si es elevada, puede provocar lcc que no dispare el IA<br><div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #ccc;">IA</div> <div>+</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; background-color: red; color: white; font-weight: bold;">Protector fallo arco</div> </div> |
| <b>Paralelo : F-Tierra</b><br>  | Protección diferencial<br><div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 10px; background-color: #4a7ebb; color: white; font-weight: bold; font-size: 24px;">ID</div> </div>   |

### ¿Cómo actúa un AFD?

Los **detectores de arco eléctrico** monitorizan y analizan constantemente patrones y-componentes de alta frecuencia de las formas de onda de corriente y tensión. Están al acecho de formas de onda aleatorias, con patrones no predecibles, que puedan representar un potencial peligro de arco.

Cuando lo detecta, dispara rápidamente aislando el circuito, actuando sobre un interruptor magnetotérmico o interruptor diferencial, o llevando incorporada su propia función de interruptor

Estos detectores están especificados en la CEI 60364-4-42, y de momento se [recomienda](#) ya su instalación en:

Lugares de trabajo de madera, papeleras, almacenes con materiales inflamables, casas de madera y granjas, aeropuertos, estaciones de tren, museos, centros médicos, residencias, lugares adaptados a minusválidos, edificios públicos, laboratorios, data centers, etc.

Desde Grupo Elektra te podemos asesorar en la mejor solución de protección y suministrar los productos necesarios para reducir los riesgos de incendio generados también, por el arco eléctrico.