

Verificación térmica de tableros con PIA

Por Conextube

Una de las cuestiones que siempre se debe tener en cuenta al realizar el proyecto de una instalación eléctrica es la verificación de la dimensión del gabinete elegido en cuanto a la sobreelevación de la temperatura interna del mismo.



Gabinetes de medición y protección colectiva ejecutado por fabricante responsable y homologado por las empresas distribuidoras de energía

Cuando el tablero es ejecutado por un fabricante responsable y cumple con la Directiva IEC 60439-

1, 2 o 3 (tableros eléctricos de baja tensión y equipos de control), el usuario recibe un producto terminado, ensayado y garantizado bajos todos los aspectos que prescribe dicha directiva. La responsabilidad del usuario se limita a montarlo en el lugar apropiado y realizar el conexionado para ponerlo en servicio. Dentro de las características que debe garantizar el fabricante, una es la de la temperatura interior del envoltorio, que nunca debe superar la máxima permitida por los aparatos instalados. Todos los aparatos instalados y conexiones realizadas dentro de un tablero constituyen una fuente de calor. Para mantener la temperatura interior dentro de los límites permitidos es necesario someter al tablero a ensayos o realizar cálculos que permi-

tan evaluar con suficiente grado de certeza qué es suficiente con el volumen de gabinete elegido, o hay que agrandarlo o hay que agregar elementos activos o pasivos para incrementar la disipación de calor hacia el medioambiente (enfriadores, dispositivos de ventilación).

En instalaciones eléctricas con tableros de pequeña y mediana potencia con aparatos modulares montados sobre rieles DIN, que son proyectadas y realizadas por instaladores/tableristas, son ellos los que montan y cablean los componentes en gabinetes que se adquieren en el mercado.

La *Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles*, AEA 90364-5-552, define los distintos tipos de tableros de un inmueble, ubicaciones



con distancias mínimas de seguridad, sus indicaciones y protecciones contra choques eléctricos, entre otras cuestiones.

Una de estas cuestiones es la verificación térmica de los tableros.

Todos los tableros armados por montadores responsables (ver AEA 90364) deben ser dimensionados teniendo en cuenta las necesidades de la instalación y ser verificados térmicamente.

Los gabinetes que se utilizan para armar estos tableros están diseñados considerando:

- Directivas IEC 60670-24, cajas y gabinetes para accesorios eléctricos en aplicaciones domésticas y similares en instalaciones fijas. La sección 24 se refiere en particular a los requerimientos particulares que deben cumplir los gabinetes que contienen dispositivos de protección y otros aparatos de manobra. Esta norma se aplica para los envoltorios que se utilizan en instalaciones de hasta 400 V y una corriente que no exceda los 125 A. En general son operados por personal tipo BA1, que no conoce nada acerca del riesgo eléctrico.
- Directiva IEC 62208, gabinetes vacíos para tableros de baja

tensión, requerimientos generales. Esta norma se aplica para los envoltorios que se utilizan en instalaciones de hasta 1.000 VCA o 1.500 VCC. En general son mantenidos y operados por personal tipo BA4 y BA5.

La responsabilidad del montador responsable se extiende a elegir las dimensiones del gabinete, el material constitutivo, chapa o material aislante para garantizar mayor protección contra contactos indirectos, los componentes, el montaje de componentes, su conexionado interno y las conexiones de alimentación, salidas y continuidad de la puesta a tierra. El tablero responderá a lo prescripto por la directiva IEC 60439.

Verificación térmica

Si bien los aparatos de protección han sido verificados al aporte al cortocircuito en el punto de instalación, y los conductores a la caída de tensión, y el gabinete fue elegido dejando un 20% de espacio libre para el agregado de futuros aparatos, nada nos garantiza que la sobreelevación de temperatura dentro del mismo no supere el límite permitido por los aparatos,

fuera de los cuales la respuesta a sobrecargas y cortocircuitos en el caso de los PIA (pequeño interruptor automático) es errática.

La potencia disipada por polo en un PIA, según lo indicado en AEA 90364-5-552, es como indica la tabla 1.

Potencia disipada por polo de los PIA	
Corriente asignada (A)	Potencia disipada (W)
$I_n \leq 10$	3
$10 < I_n \leq 16$	3,5
$16 < I_n \leq 25$	4,5
$25 < I_n \leq 32$	6
$32 < I_n \leq 40$	7,5
$40 < I_n \leq 50$	9
$50 < I_n \leq 63$	13

Tabla 1



La potencia disipada en forma de calor por los PIA está tabulada

La sumatoria de las potencias disipadas por los polos de los PIA y sus conexiones (P_{tot}) debe ser menor que la potencia que puede disipar el envoltorio que los contiene (P_{de}).

$$P_{tot} \leq P_{de}$$

Los fabricantes deben suministrar los valores de disipación térmica de un envolvente (Pde). Pon- gamos el caso de la línea Luxury de Conextube (ver tabla 2).

Potencia disipada en centrales Luxury	
Capacidad (polos)	Pde (W)
4	20
8	25
12	30
24	35
36	60
54	70

Tabla 2

Ejemplo de cálculo

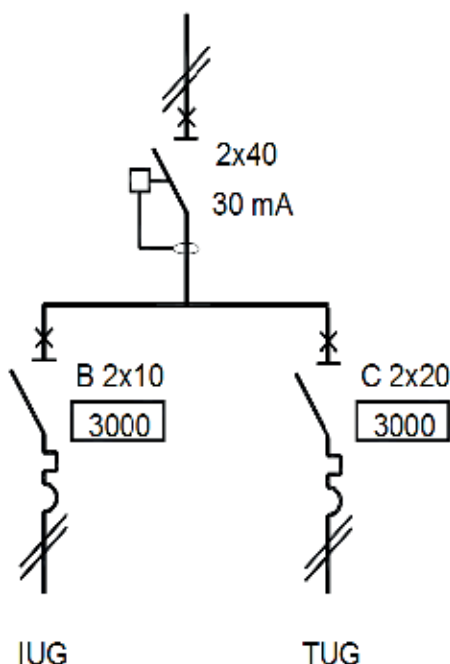
En la AEA 90364-5-552 se en- cuentra descripto el proceso de cálculo para obtener la P_{tot} (W), la cual debe ser menor que la P_{de} (W) del envolvente elegido.

En el circuito simple que sigue la corriente asignada del tablero I_{nq} (A) es la suma de las corrientes de salida I_{nu} (A) aplicando un factor de simultaneidad o la del interrup- tor diferencial de cabecera reduci- da por un factor de utilización K_e .

$$I_{nq} = (I_{nu1} + I_{nu2} + \dots + I_{nun}) = 30 \text{ A}$$

Considerando un factor de simul- taneidad igual a 1.

Por otra parte, la potencia total disipada por los componentes ac-



tivos del tablero (P_{tot}) está com- puesta por la potencia disipada por las protecciones (P_{dp}) y las co- nexiones dentro del tablero. Para este ejemplo resulta de resulta $P_{tot} = 18 \text{ W}$.

Estos aparatos van a ser monta- dos en una central Luxury de ocho polos cuya P_{de} es de 25 W. En este caso se verifica lo siguiente:

$$P_{tot} (18 \text{ W}) \leq P_{de} (25 \text{ W})$$

Este proceso de verificación es simple, el único dato que es necesario solicitar al fabricante del gabinete es la disipación tér-

mica del mismo, todo lo demás, incluido el proceso de cálculo, se encuentra claramente indicado en la reglamentación AEA 90364, partes 5 y 7.

Conextube es fabricante de centrales de distribución, cajas y gabinetes multifunción y equi- pamientos para distribución de energía de doble aislación, para la protección contra contactos indirectos.



Central LUXURY de Conextube para alojar 54 polos de aparatos de protección modulares. La P_{de} de cada medida se encuentra tabulada.