

Características	Unidades de medida	Fuelóleo número 1	Fuelóleo número 2	Normas UNE	Normas INTA	Normas ASTM/IP	Normas ISO-EN
g) Potencia calorífica superior, mínima	Kcal/kg MJ/kg	10.100 42,29	9.900 41,45	51 123	15.02.29 C	D-240	
h) Potencia calorífica inferior, mínima	Kcal/kg MJ/kg	9.600 40,19	9.400 39,36	51 123	15.02.29 C	D-240	

Nota: Las Empresas distribuidoras podrán, a petición de consumidores industriales directos, suministrar mezclas de los productos especificados.

(1) Cuando el contenido en azufre de esta calidad no supere el 1 por 100 en peso, se denominará «Fuelóleo número 1 BIA».

Notas comunes a los anexos: En caso de litigio se utilizarán los métodos de referencia establecidos en normas comunitarias, caso de existir.

La interpretación estadística de los resultados de los controles realizados se efectuará con arreglo a la norma ISO 4259.

**27145** *ORDEN de 19 de noviembre de 1987 por la que modifica el punto 3 de la Instrucción MI IF-004 correspondiente al Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas.*

El vigente Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas establece en su Instrucción MI IF-004, tabla IV, que para trabajar con R-22 como fluido criogénico en pistas de patinaje sobre hielo, podrá utilizarse un máximo de 2 kilogramos por metro cuadrado de superficie de hielo, con un caudal mínimo de aire de 7,5 metros cúbicos por hora y metro cuadrado de superficie de hielo.

Sin embargo, la practica ha puesto de manifiesto que para tener un rendimiento óptimo, son aconsejables diámetros de tubos que requieren ampliar la carga máxima de refrigerante hasta 6 Kg/m<sup>2</sup> de superficie de hielo, pasando la cantidad de aire a extraer de 7,5 m<sup>3</sup>/h por metro cuadrado de superficie de hielo a 22,5 m<sup>3</sup>/h. En su virtud, este Ministerio ha dispuesto:

Se modifica la tabla IV, incluida en el punto 3 de la Instrucción MI IF-004 del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas, establecida por Orden de 21 de julio de 1983, en lo referente al refrigerante R-22 clorodifluorometano, que queda redactada como sigue: «R22; clorodifluorometano; CHClF<sub>2</sub>; 6,0; 22,5».

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos.  
Madrid, 19 de noviembre de 1987.

CROISSIER BATISTA

Ilmo. Sr. Subsecretario.

**27146** *ORDEN de 27 de noviembre de 1987 por la que se actualizan las instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT 13 y MIE-RAT 14 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.*

Desde su publicación en 1984 de las instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT 13 y MIE-RAT 14 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación hasta el momento actual se han introducido algunas novedades tecnológicas que conviene incluir y, por otra parte, la experiencia recogida en el tiempo transcurrido aconseja efectuar algunas aclaraciones e introducir ciertas modificaciones, como el estudio y consideración de la tensión de paso en las instalaciones de puesta a tierra.

No se tiene conocimiento de accidentes en las personas a causa de esta tensión de paso y, por otra parte, estudios realizados han puesto de manifiesto que los efectos producidos por la tensión de paso aplicada son de menor peligrosidad que los ocasionados por una tensión de contacto aplicada de igual valor. Teniendo en cuenta igualmente que la mayoría de los reglamentos europeos hasta ahora no han tomado en consideración la tensión de paso, justifica se admita en el valor de la misma un margen mayor del tolerado en la anterior normativa.

En su virtud, este Ministerio ha dispuesto:

Se modifican las instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT 13 y MIE-RAT 14 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, aprobadas por Orden de 6 de julio de 1984, en la forma que se indica en el anexo a la presente Orden.

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos.  
Madrid, 27 de noviembre de 1987.

CROISSIER BATISTA

Ilma. Sra. Directora general de Innovación Industrial y Tecnología.

**ANEXO**

**1. Modificaciones de la Instrucción Técnica Complementaria MIE-RAT 13**

1.1 Se sustituyen los textos que se citan por los que a continuación se indican:

1.1.1 Primer y segundo párrafos del apartado 1.1: «Toda instalación eléctrica deberá disponer de una protección o instalación de tierra diseñada en forma tal que, en cualquier punto normalmente accesible del interior o exterior de la misma donde las personas puedan circular o permanecer, éstas queden sometidas como máximo a las tensiones de paso y contacto (durante cualquier defecto en la instalación eléctrica o en la red unida a ella) que resulten de la aplicación de las fórmulas que se recogen a continuación.

La tensión máxima de contacto aplicada, en voltios, que se puede aceptar se determina en función del tiempo de duración del defecto, según la fórmula siguiente:

$$(1) V_{ca} = \frac{K}{t^n}$$

1.1.2 Séptimo y octavo párrafos del apartado 1.1: «A efectos del cálculo de proyecto se podrán emplear, para la estimación de las mismas, las expresiones siguientes:

$$(2) \text{ Tensión de paso: } V_p = \frac{10K}{t^n} \left(1 + \frac{6\rho_s}{1000}\right) \text{ (V)}$$

$$(3) \text{ Tensión de contacto: } V_c = \frac{K}{t^n} \left(1 + \frac{1,5\rho_s}{1000}\right) \text{ (V)}$$

que responden a un planteamiento simplificado del circuito, al despreciar la resistencia de la piel y del calzado, y que se han determinado suponiendo que la resistencia del cuerpo humano es de 1.000 ohmios, y asimilando cada pie a un electrodo en forma de placa de 200 centímetros cuadrados de superficie, ejerciendo sobre el suelo una fuerza mínima de 250 N, lo que representa una resistencia de contacto con el suelo evaluada en función de la resistividad superficial  $\rho_s$  del terreno de  $3\rho_s$ .

1.1.3 Décimo párrafo del apartado 1.1: «Si son de prever contactos del cuerpo humano con partes metálicas no activas que puedan ponerse a distinto potencial, se aplicará la fórmula (3) de la tensión de contacto haciendo  $\rho_s = 0$ ».

1.1.4 Undécimo párrafo del apartado 1.1: «El proyectista de la instalación de tierra deberá comprobar mediante el empleo de un procedimiento de cálculo sancionado por la práctica que los valores de las tensiones de paso,  $V_p$ , y de contacto,  $V_c$ , que calcule para la instalación proyectada en función de la geometría de la misma, de la corriente de puesta a tierra que considere y de la resistividad correspondiente al terreno, no superen en las condiciones más desfavorables las calculadas por las fórmulas (2) y (3) en ninguna zona del terreno afectada por la instalación de tierra».

1.1.5 Punto 7 del apartado 2.1: «7. Comprobar que las tensiones de paso y contacto calculadas en los puntos 5 y 6 son inferiores a los valores máximos definidos por las ecuaciones (2) y (3)».

1.1.6 Último párrafo del apartado 2.1: «Después de construida la instalación de tierra, se harán las comprobaciones y verificaciones precisas in situ, tal como se indica en el apartado 8.1 y se efectuarán los cambios necesarios que permitan alcanzar valores de tensión aplicada inferiores o iguales a los máximos admitidos».

1.1.7 Último párrafo del apartado 3.1: «Podrán usarse como conductores de tierra las estructuras de acero de apoyo de los elementos de la instalación, siempre que cumplan las características generales exigidas a los conductores y a su instalación».