



DOCUMENTO TÉCNICO #1

**TIPOS DE ACEITES USADOS EN
TRANSFORMADORES Y
DISTANCIAS DE SEGURIDAD**

BY ING MSC KAMAL ARREAZA

<https://electroenergyc.com/>

1. TIPO DE ENFRIAMIENTO EN TRANSFORMADORES IEC-60076-2

First letter: Internal cooling medium in contact with the windings:

- O mineral oil or synthetic insulating liquid with fire point* ≤ 300 °C;
- K insulating liquid with fire point* > 300 °C;
- L insulating liquid with no measurable fire point.

Second letter: Circulation mechanism for internal cooling medium:

- N *natural* thermosiphon flow through cooling equipment and in windings;
- F *forced* circulation through cooling equipment, thermosiphon flow in windings;
- D forced circulation through cooling equipment, *directed* from the cooling equipment into at least the main windings.

Third letter: External cooling medium:

- A air;
- W water.

Fourth letter: Circulation mechanism for external cooling medium:

- N natural convection;
- F forced circulation (fans, pumps).

Tipo de enfriamiento		Descripción
Transformadores sumergidos en aceite aislante		
Designación anterior	Designación actual	
OA	ONAN	Sumergido en líquido aislante, con enfriamiento natural
OA/FA	ONAN/ONAF	Sumergido en líquido aislante con enfriamiento natural y enfriamiento con aire forzado
OA/FOA/FOA	ONAN/ODAF/ODAF	Sumergido en líquido aislante con enfriamiento natural/aceite dirigido-aire forzado/aceite dirigido-aire forzado
FOA	OFAF	Sumergido en líquido aislante, con enfriamiento con aceite forzado y con aire forzado
OW	ONWN	Sumergido en líquido aislante y con enfriamiento por agua
FOW	OFWF	Sumergido en líquido aislante, con enfriamiento de aceite forzado y enfriadores de agua forzada

1. TIPO DE ENFRIAMIENTO EN TRANSFORMADORES IEC-60076-2

El aceite mineral, “siendo un excelente aislante eléctrico tiene una temperatura de encendido de 145°C, lo que lo hace potencialmente peligroso en caso de falla en el transformador, ya que se puede incendiar”. En el caso del aceite vegetal, aporta una gran ventaja a los proyectos en el aspecto de cumplimiento medioambiental porque es biodegradable, lo que implica que un derrame en el suelo o agua se degrada en alrededor de dos semanas. “Su punto de encendido es de 330°C y además es auto extingible, lo que otorga ventajas frente al aspecto de seguridad industrial. Por último, los fluidos sintéticos, en general, presentan un punto de encendido superior a 300°C. Con respecto al Alpha Fluid, este es un hidrocarburo sintético que cumple con todos los requerimientos de un líquido aislante eléctrico. Tiene un punto de encendido que está alrededor de los 300°C, y su baja viscosidad lo hace un excelente refrigerante.

ISOVOLTINE P2



Aceite para transformadores



Aceite mineral inhibido de oxidación.

CARACTERÍSTICAS TÍPICAS*	MÉTODO	UNIDAD	ISOVOLTINE P2
Densidad a 20 °C	ISO 3675	kg/m ³	0.826
Viscosidad a 40 °C	ISO 3104	mm ² /s	7.8
Pto. inflamación (Pensky Martens, Closed Cup)	ISO 2719	°C	145
Punto de escorrimiento	ISO 3016	°C	-45
Acidez	IEC 62021-1	mg KOH/g	< 0.01
Contenido de agua	IEC 60814	ppm	17
Aditivos antioxidantes	IEC 60666	%wt	< 0.3
Azufre Corrosivo	DIN 51353	-	No Corrosivo
Voltaje de ruptura	IEC 60156	kV	> 30
DDF a 90°C	IEC 60247	%	< 0.001
Estabilidad a la oxidación, 500 h			
- Barro	IEC 61125-C	%wt	0.01
- Acidez Total		mg KOH/g	0.09

*Las características mencionadas en la table corresponden a valores típicos que se consignan a título ilustrativo.

www.libricantindustriales.es



Aceite Sintético para Transformadores

TYPICAL CHARACTERISTICS - Compared with ASTM D5222, Guide for High Fire point Oils

Characteristic & ASTM method	Alpha-1	ASTM Spec
Fire Point, D92, °C.	308	145
Viscosity, D88, cSt. @ 100 °C.	9.3	11.5-14.5
Density @ 20 °C, g/cc	0.83	0.86
Pour Point, D97, °C.	-54	-40
Color, ASTM units	L0.5	L1.5
Appearance	Clear	clear
Dielectric Breakdown, D1816, kV	58	56
Dissipation Factor, 100 °C, D924, %	0.01	0.30
Acid Value, D664, mg KOH/g	0.01	0.02

2. DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN FUNCIÓN DEL TIPO Y VOLUMEN DE ACEITE

IEC 61936-1:2010
+AMD1:2014 © IEC 2014

- 71 -

Table 3 – Guide values for outdoor transformer clearances

Transformer type	Liquid volume	Clearance G_1 to other transformers or building surface of non-combustible material	Clearance G_2 to building surface of combustible material
		m	m
Oil insulated transformers (O)	1 000 <...< 2 000	3	7,5
	2 000 ≤...< 20 000	5	10
	20 000 ≤...< 45 000	10	20
	≥ 45 000	15	30
Less flammable liquid insulated transformers (K) without enhanced protection	1 000 <...< 3 800	1,5	7,5
	≥ 3 800	4,5	15
Less flammable liquid insulated transformers (K) with enhanced protection	Clearance G_1 to building surface or adjacent transformers		
	Horizontal m	Vertical m	
	0,9	1,5	

Nota: Si estas distancias no se pueden cumplir, se deben instalar barreras cortafuegos, si quieres un documento técnico de este tema, dale me gusta, comparte y deja un comentario



<https://electroenergyic.com/>



Electricidad para todos 1



Cursos Electroenergy.



Electroenergy.