

MANUAL DEL USUARIO
LAMINAS FUSIBLES UNIVERSALES
TIPOS H, K Y T,
MARCA ANGUILA INTERNACIONAL
(AICA)

Páginas Web: <http://www.Insel.com.ve> y <http://www.pymesdelara.com.ve/Insel>

Dirección de Correo Electrónico: Insel@cantv.net

TELEFONOS Y TELEFAX: 0251-2614843 Y 0251-2615055

DIRECCIÓN: Avenida 5 Entre calles 8 y 9, Zona Industrial La Mata, Cabudare, Estado Lara, Venezuela.

CONTENIDO GENERAL	
DESCRIPCION	N° de Página
1. APLICACIONES GENERALES DE FUSIBLES TIPOS H, K Y T.	- 3 -
1.1. PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR EL VALOR DE LA LAMINA FUSIBLE Y SUS COORDINACIONES.	- 3 -
2. TIEMPO DE RESPUESTA DE FUSIBLES TIPO K.	- 7 -
3. USO RECOMENDADO DEL FUSIBLE PARA PROTECCIÓN DE FALLAS	- 8 -
3.1.BANCO MONOFASICO.	- 8 -
3.2. BANCO TRIFÁSICO.	- 9 -
4. MONTAJE DEL FUSIBLE EN EL VASTAGO O TABACO DEL CORTACORRIENTE O CORTACIRCUITO DE LINEAS DE TRANSMISIÓN ABIERTAS.	- 9 -
5. FORMAS DE EMBALAJE DE LOS FUSIBLES.	- 10 -
6. CURVAS CARACTERISTICAS TIEMPO – CORRIENTE DE LAMINAS UNIVERSALES TIPO H, K Y T.	- 11 -

1. APLICACIONES GENERALES DE FUSIBLES TIPO H, K Y T

- Para protección de transformadores.
- Para protección de líneas aéreas y subterráneas.
- Para protección coordinada de redes, basadas en los niveles mínimos ó máximos de corrientes de cortocircuitos.

Los valores deberán determinarse para buscar en las curvas características (tiempo-corriente) fusibles coincidentes con la respuesta deseada. La selección del fusible dependerá de los valores de sobrecarga y cortocircuito cotejado con los tiempos de respuesta permisibles para los equipos o redes a proteger.

1.1 PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR EL VALOR DE LA LAMINA FUSIBLE Y SUS COORDINACIONES:

1.1.1. Determinar los valores de carga nominal del sistema a proteger.

1.1.2. Determinar los valores máximos y mínimos de corrientes de falla ($I_{cc} = P_{cc} \div \sqrt{3} V_{servicio}$).

1.1.3. Con el punto anterior decidir estadísticamente el nivel de falla mas frecuente para referenciarlo en la determinación de la corriente de cortocircuito para los cálculos.

1.1.4. Determinar las láminas fusibles de final de redes y sus coordinaciones aguas arriba en las redes principales con los siguientes pasos:

- a. Seleccione la máxima carga a alimentar en el extremo de la red.
- b. Seleccione ó determine la mínima corriente de falla (o la corriente de falla referencial) en el extremo final de la red a alimentar.
- c. Usando el valor del punto a, seleccione el fusible H, K ó T coincidente ó el inmediato superior normalizado ó fabricado por INSEL (valor de Amperaje).

d. Utilizando la curva característica máxima, total clearing time (t_c), determine el tiempo de respuesta del fusible seleccionado en el punto c., aplicando la corriente de falla determinada en el punto b.

e. Para determinar el valor correspondiente al siguiente fusible en coordinación, incremente el valor conseguido en el punto d. un 25% $t(e) = 1,25 t(d)$.

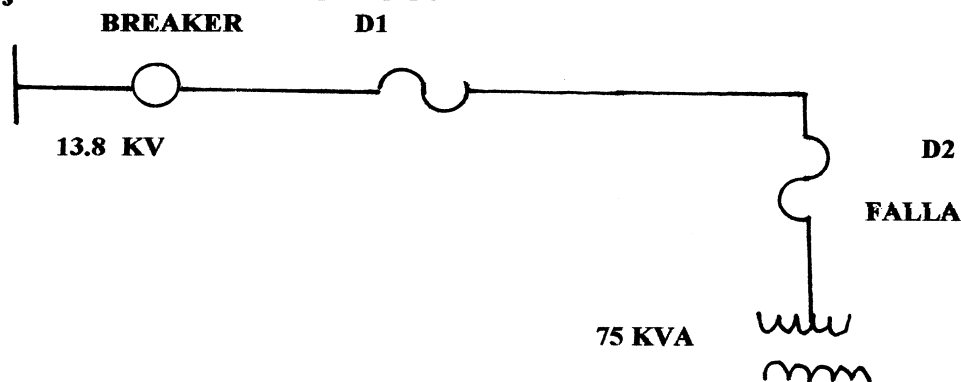
f. Con el valor anterior y la corriente de cortocircuito seleccione en las curvas mínimas (mínimas tiempo-corriente) el fusible coincidente (curva coincidente) o la inmediata superior.

g. Si esta curva está en un valor (preferencial o no preferencial) es conveniente utilizar el criterio de no combinar valor no preferencial con preferencial o al contrario. Aclarando las combinaciones, deben ser preferencial con preferencial ó no preferencial con no preferencial. Se debe seleccionar el valor siguiente dentro de la clasificación.

h. Para determinar el siguiente fusible a coordinar se aplicará el mismo procedimiento partiendo del último fusible calculado. (ver combinación de curvas, figura N° 2)

i. Si existen varias derivaciones a proteger ó coordinar se tomará lógicamente la mayor de ellas para determinar el fusible siguiente.

j. EJEMPLO PRACTICO:



falla= 240 Amps.

*El fusible seleccionado para 75 KVA en 13,800 KV es un 6 K.

*Determinamos con la curva máxima $t_{c2} = 0,015$ seg.

*Determinamos el siguiente fusible en coordinación $1,25 \times t_{c2} = 0,0188$ seg.

*Con este valor y las curvas mínimas determinamos el fusible D1 más conveniente. El valor inmediato superior es 8K, este es no preferencial, aplicando el criterio de combinación se determina que el más conveniente para D1 es 10K.

*Al determinar el máximo tiempo de D1: $t_{c1} = 0,04$ seg.

*Calculamos $1,25 t_{c1} = 1,25 \times 0,04 = 0,05$ este debe ser el mínimo tiempo de coordinación del interruptor principal del ramal ó subestación, para coordinación segura.

*Cambiando la I_{falla} a 500 Amps. tenemos:

-El fusible de 6K responde en un tiempo no coordinable en la curva máxima, siendo elegibles el 12K, la elección que ofrece una segura coordinación será 12K ($D2 = 12K$).

-Para determinar los valores nuevos de D1 y D3, se debe aplicar los mismos cálculos anteriores y el resultado debe ser $D1 = 20 K$ y $D3 =$ con un tiempo mayor a 0,053 seg para la corriente de falla.

NOTA: Si se selecciona un fusible con tiempo no coordinable se podrán presentar fallas de fusibles, sin aparentes anomalías del sistema, presentando incluso fallas en ramales donde no debían operar los fusibles.

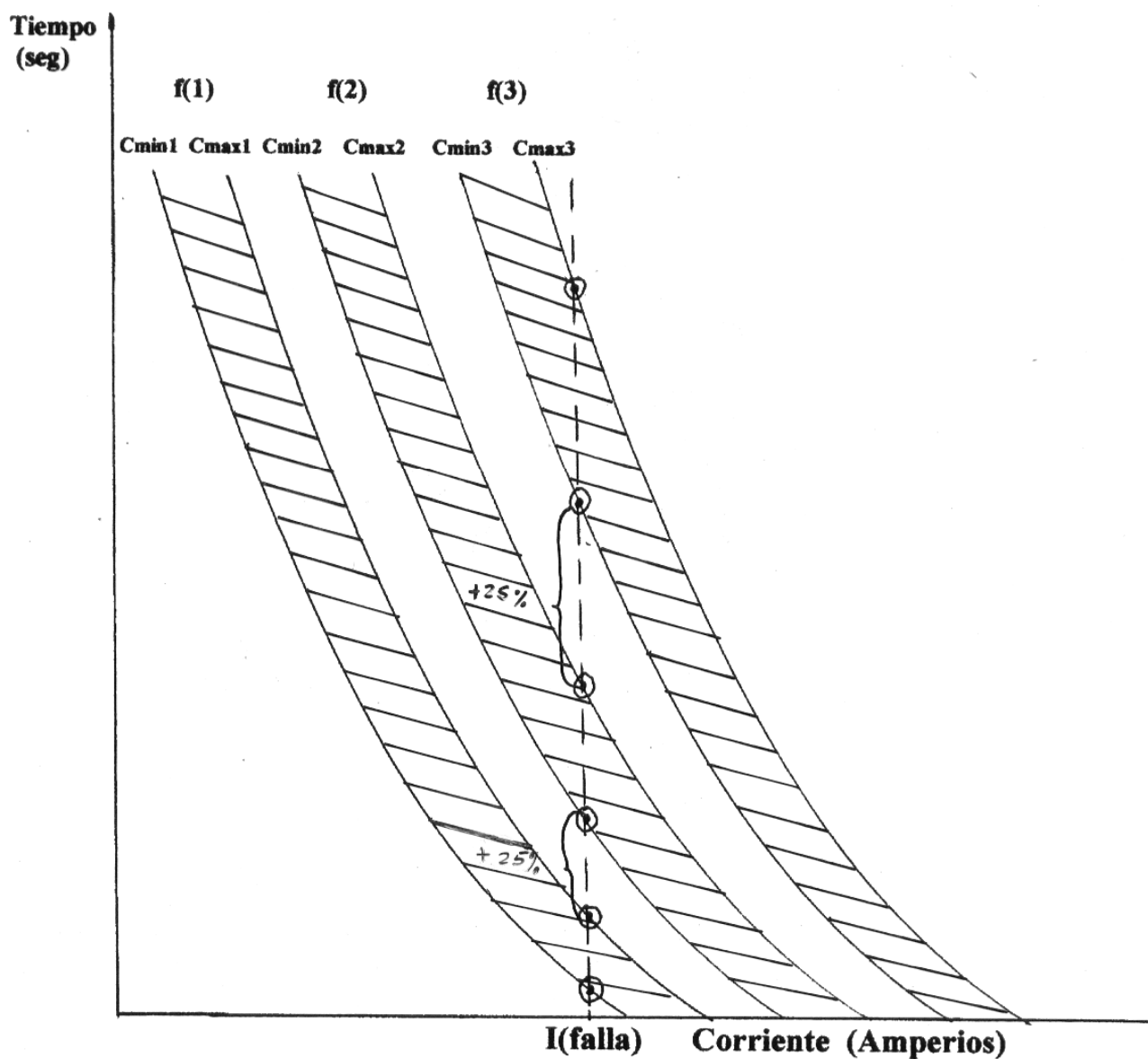


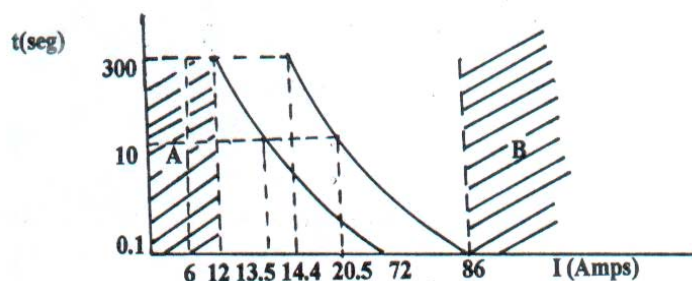
Figura N° 2

2. TIEMPO DE RESPUESTA DE FUSIBLES TIPO K.

La Denominación de los fusibles para distribución NEMA tipo K, es mas una identificación de curva característica que de amperaje de carga. Siempre nos acostumbramos a definir el valor del fusible como la corriente a la cual se funde su elemento en un tiempo determinado. En los fusibles K esto no es aplicable como tampoco a los fusibles de distribución tipo T, H, S, N.

Tomando el ejemplo presentado para el transformador de 75 KVA donde la corriente nominal en 13.800 Voltios es 5,43 Amps, la selección lleva a un fusible 6K.

Analicemos las curvas máximas y mínimas del fusible 6K.



A y B: Areas de incertidumbre

- Determinamos que la zona de actuación del fusible se inicia cuando el valor de corriente llega a 12 Amps, respondiendo éste con un tiempo mayor a 300 seg, con un ancho de banda hasta 14.4 Amps, donde nunca traspasará los 300 seg.
- Esto nos muestra lo siguiente: Un fusible de curva característica tipo K actuará o iniciará su fusión cuando la corriente de carga o falla supere dos veces el valor del amperaje identificado.

- Las áreas de incertidumbre A y B muestran las zonas donde el fusible no tiene características de respuesta definida, por esa razón obliga al cálculo de protecciones diferentes capaces de dar respuesta cierta para combinarlas con los del renglón seleccionado.
- CONCLUSION:
- Los fusibles K, T, H, N no son protecciones adecuadas contra sobrecargas en transformadores, ya que estos poseen en el mejor de los casos, una capacidad máxima de sobrecarga de un 25% (revisar característica del fabricante) en un período determinado de tiempo.
- Es conveniente acudir a otros sistemas de protección en baja: sean indicadores luminosos, interruptores con caja en baja tensión en combinación con fusibles limitadores, fusibleras de acometidas con limitadores, control de abonados vía facturación.

3. USO RECOMENDADO DEL FUSIBLE PARA PROTECCION DE FALLAS.

3.1. BANCO MONOFASICO:

Transformador (KVA)	2.400 (V)	4160 (V)	4.800 (V)	7.200 (V)	7.960 (V)	14.400/ 13.800 (V).
10	5	3	3	2	2	1
15	7	4	4	3	2	2
25	12	6	6	4	4	2
37.5	20	10	8	6	5	3
50	25	12	12	7	7	4
75	40	20	20	12	10	6
100	50	25	25	15	15	7
167	70	50	40	25	25	12
250	125	60	60	40	40	20
333	140	80	70	50	50	25
500		125	125	70	65	40

3.2 BANCO TRIFASICO.

Transformador (KVA)	2.400 (V)	4.160 (V)	4.80 0 (V)	7.200 (V)	12.470 (V)	13.800 (V)	24.90 0 (V)
30	8	5	4	3	2	2	1
45	12	7	6	4	3	2	2
75	20	12	10	7	4	4	2
112.5	30	20	15	10	6	5	3
150	40	25	20	15	7	7	4
225	60	40	30	20	12	10	6
300	75	50	40	25	15	15	7
500		70	65	50	25	25	12
750			100	65	40	40	20
1000				100	50	50	25
1500				125	70	65	40

4. MONTAJE DEL FUSIBLE EN ELVASTAGO O TABACO DEL CORTACORRIENTE O CORTACIRCUITO DE LINEAS DE TRANSMISIÓN ABIERTAS.

- 4.1. Introducir la arandela por el lado de la cola o cable del fusible pasándola por el tubo y llevándola hasta la cabeza del mismo.
- 4.2. Desenrosque el tapón del vástago o tabaco del cortacorriente para introducir el fusible con arandela por el lado de la cola o cable.
- 4.3. Coloque el tapón apretándolo suficientemente como recomienda el fabricante del cortacorriente o cortacircuito.
- 4.4. Accione el mecanismo de resorte inferior en el vástago hasta el tope, haciendo pasar la cola del fusible de manera que lo mantenga sujetado, enrollando la cola en sentido horario en el tornillo de conexión, para ajustar la tuerca de contacto, aproximadamente 175 Lb/in. El mecanismo de resorte debe quedar bien accionado, sin juego, para realizar el montaje de cierre del circuito(Ver Fig 4 y 5).
- 4.5. Se toma el vástago con la pértiga (Ver Fig. 6) para colocarlo en el mecanismo instalado en la porcelana del cortacorriente para proceder a cerrar el circuito de alimentación.

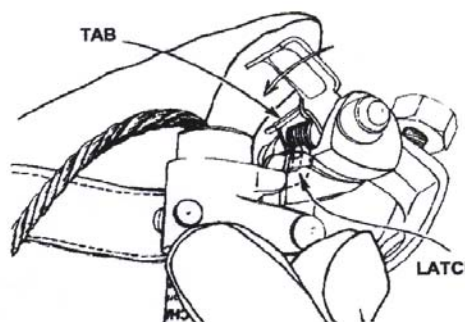


Figura N° 4



Figura N° 5

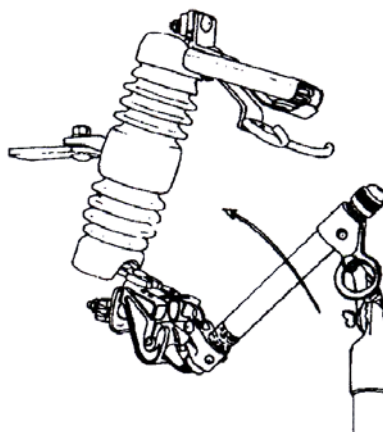


Figura N° 6

4.6. La reposición del fusible debe ser por uno del mismo tipo y amperaje, identificación localizable en el botón o cabeza que siempre quedará en el vástago removiendo el tapón y para realizarla se procede repitiendo los pasos del 4.1 al 4.5.

5. FORMA DE EMBALAJE DE LOS FUSIBLES

FORMA DE EMBALAJE DE LA LAMINA FUSIBLE UNIVERSAL 15 KV, MARCA AICA	
AMPERIOS	EMPAQUE POR CAJA
1-30 AMPERIOS	250 PIEZAS POR CAJA
40-50 AMPERIOS	200 PIEZAS POR CAJA
65-100 AMPERIOS	150 PIEZAS POR CAJA
140-200 AMPERIOS	80 PIEZAS POR CAJA

FORMA DE EMBALAJE DE LA LAMINA FUSIBLE UNIVERSAL 34.5 KV, MARCA AICA	
AMPERIOS	EMPAQUE POR CAJA
1-30 AMPERIOS	200 PIEZAS POR CAJA
40-50 AMPERIOS	150 PIEZAS POR CAJA
65-100 AMPERIOS	100 PIEZAS POR CAJA
140-200 AMPERIOS	50 PIEZAS POS CAJA

