

TEMÁTICA

Distribución B.T

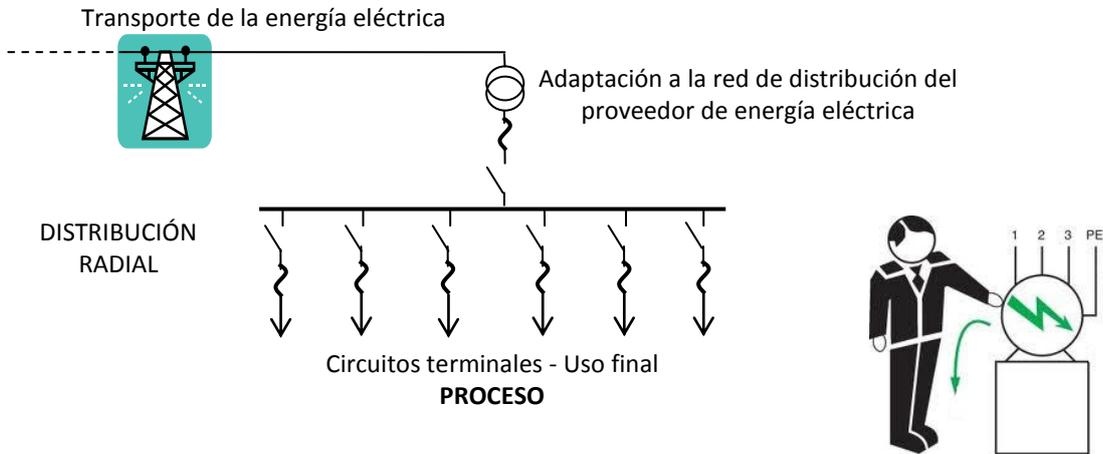
ESTUDIO DIRIGIDO n°4.1

Objetivo principal o Problemática	« Implementar los dispositivos de protección del sistema de distribución para asegurar la protección de las personas »		DR
Objetivo 1	Verificación de los riesgos en caso de defecto en modo común		1/2
Objetivo 2	Implementación de los dispositivos de protección		2/3
Objetivo 3			
Objetivo 4			
Objetivo 5			
Recursos y Condiciones de adquisición	Ambiente y Equipo	Distribución B.T	
	Computo y Software	x	
	Expediente técnico (DT)	DT1-Bloque diferencial Vigi-iC60 DT2-Bloque diferencial Vigi-NSX DT3-Situación neutro DT4-Ajuste Disyuntor tetrapolar	
	Equipos de medición	x	
	Herramientas	x	
Criterios de evaluación	Ver tabla de evaluación		
Duración	4h00		
 SEGURIDAD	Para el desarrollo de esta guía es necesario ...		

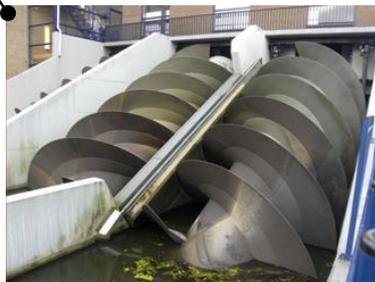
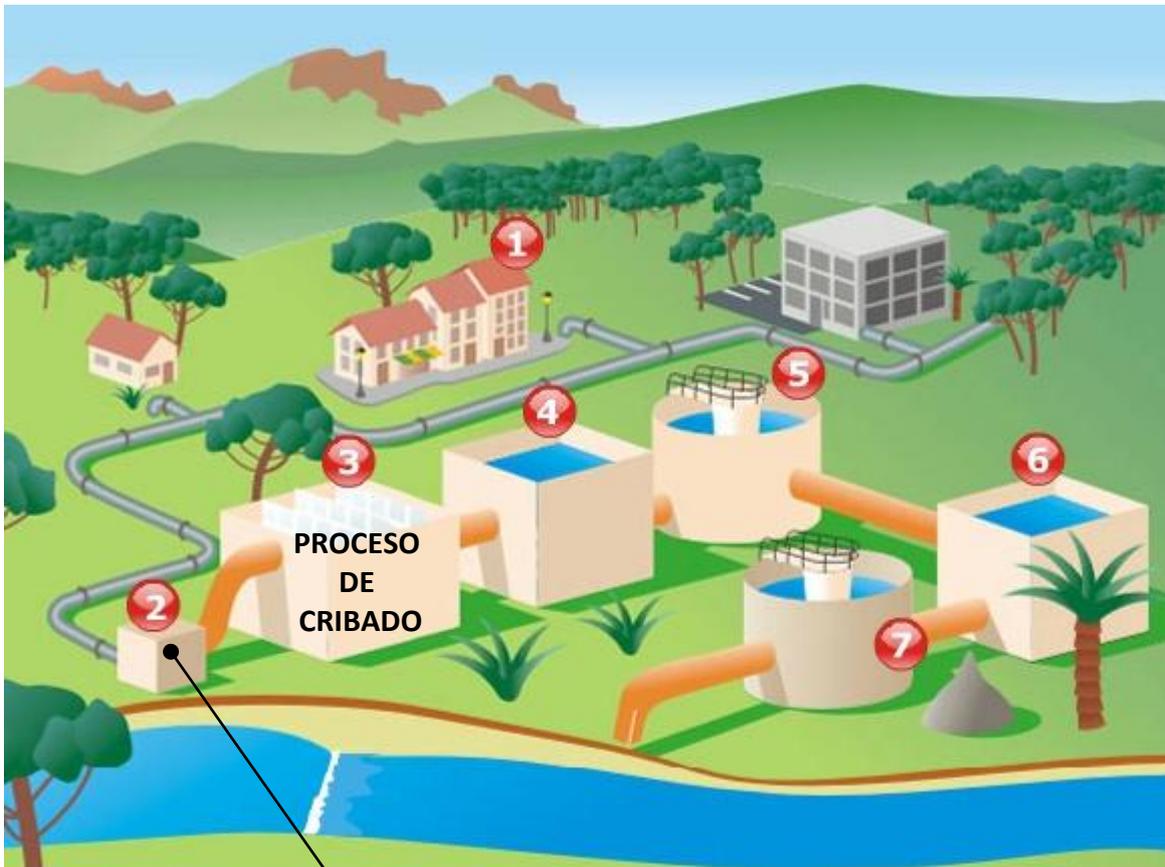
**Protección de las personas contra los contactos indirectos
Esquema de enlace a tierra TT**

1. PUESTA EN SITUACIÓN

« Implementar los dispositivos de protección del sistema de distribución para asegurar la protección de las personas »



Ver Archivo « Asunto_1_Ampliación planta »



2. TRABAJO PROPUESTO

2.1. Verificación de los riesgos en caso de defecto en modo común

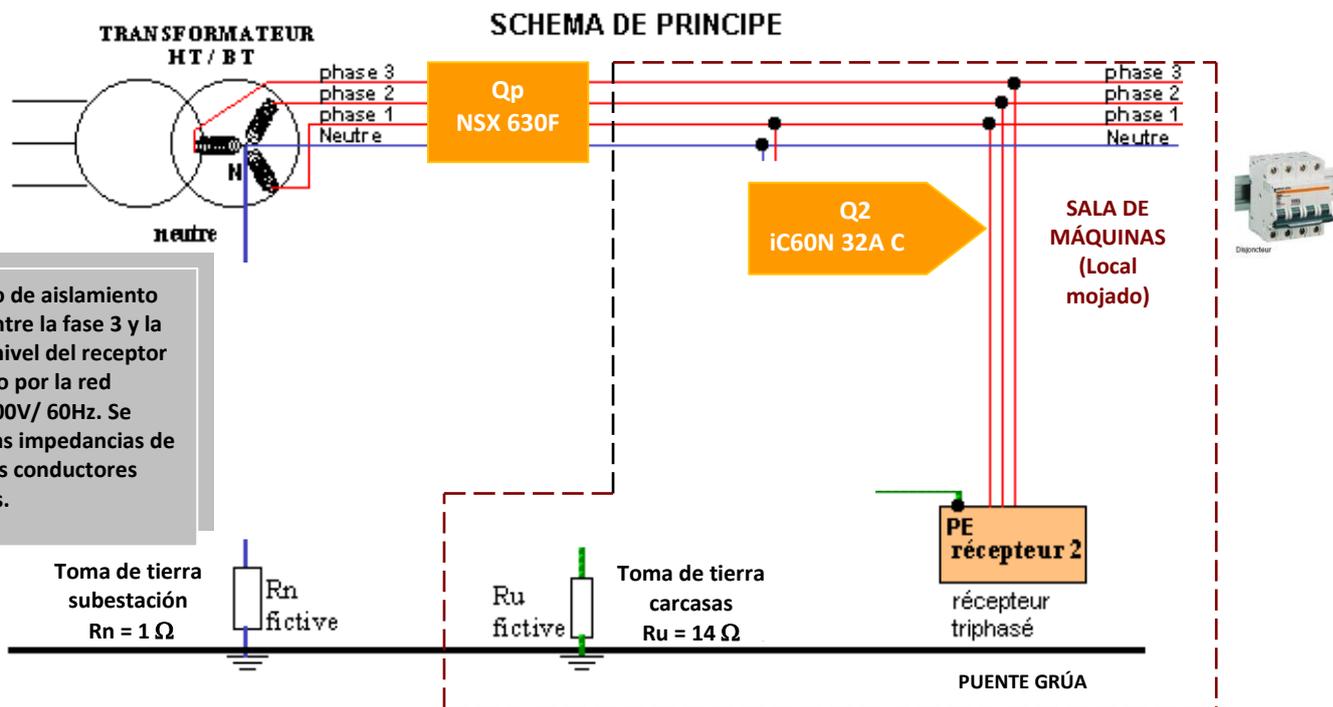
TT

En este tipo de conexión llamada "neutro a la tierra":

- El neutro de la fuente se encuentra conexasionado a una toma de tierra distinta de la toma de las carcasas metálicas,
- Todas las carcasas protegidas por un dispositivo de corte deben conectarse al mismo sistema de puesta a tierra.

Para el modo de explotación descrito...

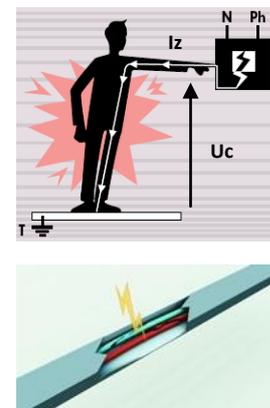
- Completar, en el documento respuesta 1, el esquema de distribución B.T (Conexión de las tomas de tierra).



CASO DE UN DEFECTO DE AISLAMIENTO (CONTACTO INDIRECTO)...

Para el caso descrito y las especificaciones de la instalación...

- Identificar con color, en el documento respuesta 1, el bucle de defecto y Establecer el esquema eléctrico equivalente.
- Calcular en consecuencia la intensidad de la corriente de defecto I_f (corriente de fuga a tierra) y la diferencia de potencial U_c presente sobre la carcasa metálica del receptor defectuoso. ¿Es peligrosa para el usuario en caso de contacto indirecto? Justificar.
- Calcular la intensidad de la corriente I_z que podría atravesar el usuario si presenta una impedancia Z de 1500Ω . ¿Cuáles serían los efectos fisiológicos correspondientes (curvas documento respuesta 1)?



2.2. Implementación de los dispositivos de protección

A partir de las curvas de seguridad (documento respuesta 2)...

- Determinar gráficamente el tiempo de disparo mínimo (t_d) del dispositivo de protección para la tensión de contacto (U_c) calculada anteriormente.

A partir de la curva de disparo del dispositivo de protección iC60N 32A Curva C (documento respuesta 2)...

- Determinar gráficamente la intensidad mínima de la corriente de defecto **If** para asegurar correctamente la protección de las personas por disyuntor. ¿Es compatible con los cálculos realizados anteriormente? Concluir.

La NORMA define el tiempo de corte máximo del dispositivo de protección de las personas contra los contactos indirectos según las condiciones del local. Las condiciones son las de ciertas habitaciones o zonas específicas definidas en la NORMA. **UL** es la tensión de contacto más alta que puede mantenerse indefinidamente sin peligro para las personas.

En una red en conexión **TT**, la protección de las personas contra los contactos indirectos se realiza mediante dispositivos de corriente residual (**DDR**). El umbral de sensibilidad **I Δ n** de este dispositivo debe ser tal que **I Δ n < UL/Ru** (**Ru**: resistencia de puesta a tierra de las carcasas de uso). La selección de la sensibilidad del dispositivo diferencial depende de la resistencia de la toma de tierra.



A partir de la NORMA, de las especificaciones de la instalación y del documento técnico DT1 (Bloque diferencial Vigi-iC60)...

- Seleccionar el dispositivo de protección diferencial del disyuntor **Q2** (valor normalizado). ¿Cuál será entonces la diferencia de potencial máxima **Uc** presente a nivel de la toma de tierra de las carcasas metálicas ante disparo en caso de falla de aislamiento?

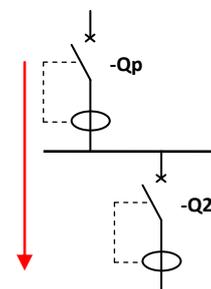
El objetivo de la selectividad diferencial es de cortar, en caso de falla a tierra, únicamente el circuito defectuoso y evitar la desconexión de toda la instalación. En los casos muy corrientes de dispositivos diferenciales en cascada con circuitos terminales protegidos en 30mA, se recomienda ubicar aguas arriba de estos diferenciales dispositivos temporizados. Sólo el dispositivo más abajo debe activarse. La continuidad del servicio está de esa forma asegurada. La protección cumple de manera más fina y el riesgo se encuentra sectorizado. El campo de intervención para el mantenimiento se encuentra entonces limitado y conocido, preservando la continuidad del servicio para todos los circuitos sanos en caso de defecto de uno de los circuitos terminales.

Para una selectividad vertical, se debe considerar 2 parámetros: la **sensibilidad** y el **tiempo de corte**. En la práctica, el dispositivo aguas arriba debe tener:

- una sensibilidad al menos dos veces menor,
- un tiempo de corte más importante que el dispositivo aguas abajo.

A partir de las recomendaciones y del documento técnico DT2 (Bloque diferencial Vigi-NSX)...

- Determinar los parámetros (sensibilidad y retraso) del dispositivo de protección diferencial para el disyuntor principal **Qp** (valor normalizado) en vista de asegurar una selectividad vertical con el disyuntor **Q2**.

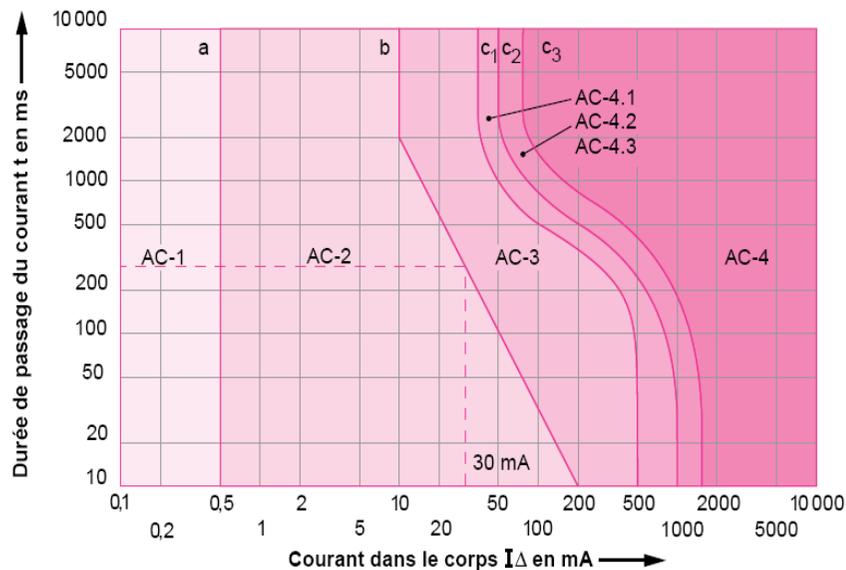
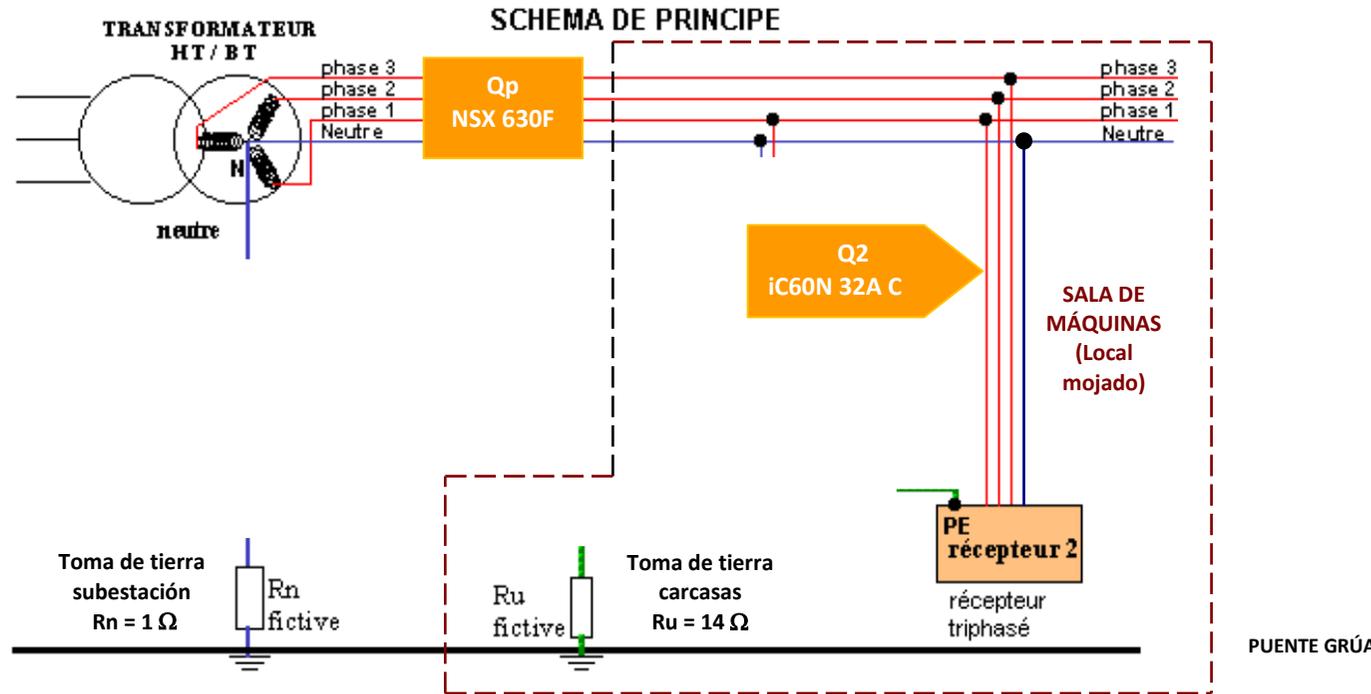


2.3. FORMALIZACIÓN

Con base al estudio realizado y en el documento respuesta 3...

- Determinar y Reportar para cada disyuntor los parámetros sensibilidad **I Δ n** y retraso **Δ t** de manera a asegurar una selectividad vertical total en el sistema de distribución.
- Especificar, a partir del documento técnico DT3, la situación del neutro conforme al dispositivo de protección (corte y/o aislamiento, protección) para los diferentes circuitos de la instalación. ¿Cuál debe ser entonces conforme al documento técnico DT4 el ajuste (4P 3D, 3D+N/2 o 4P 4D) a realizar para la unidad de control de los disyuntores **Qp** y **Q1**?

DOCUMENTO RESPUESTA 1

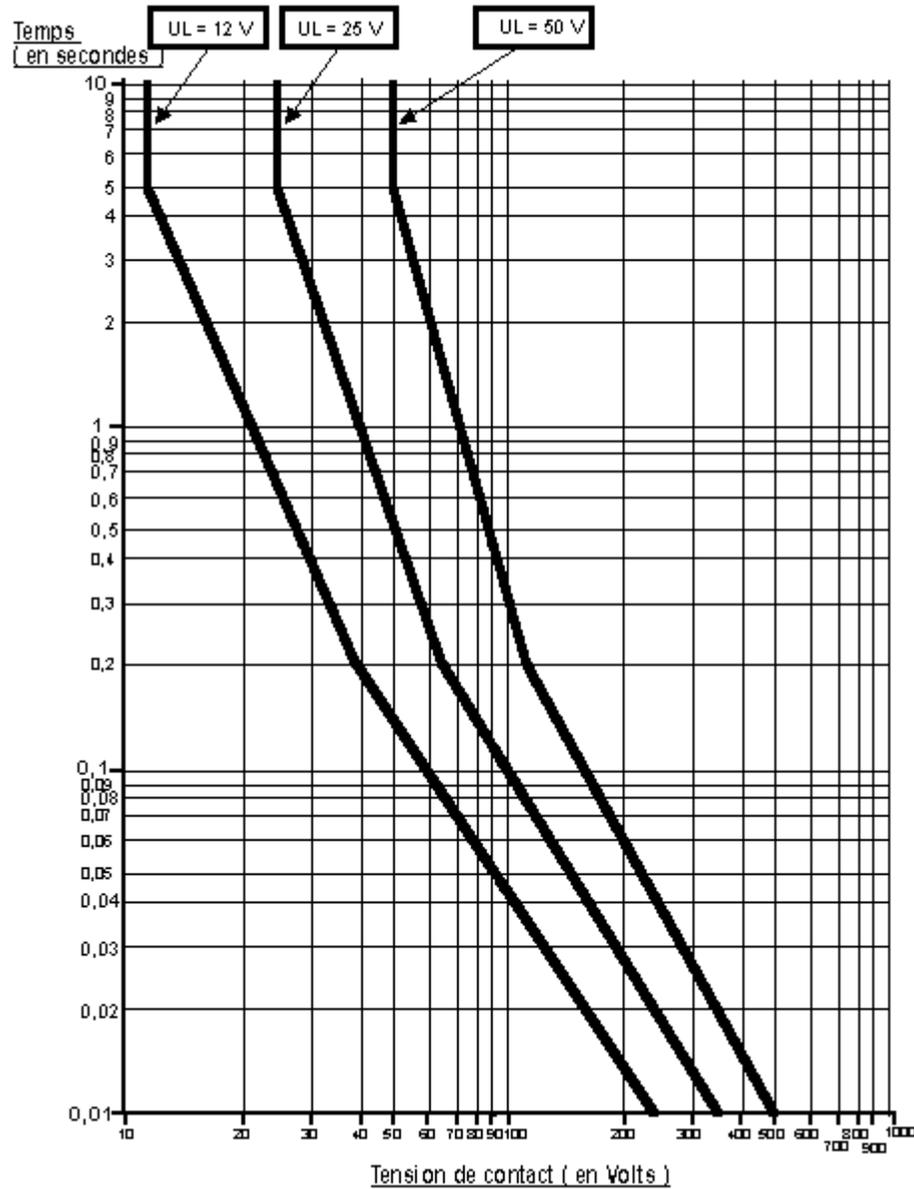


PRINCIPALES ZONAS

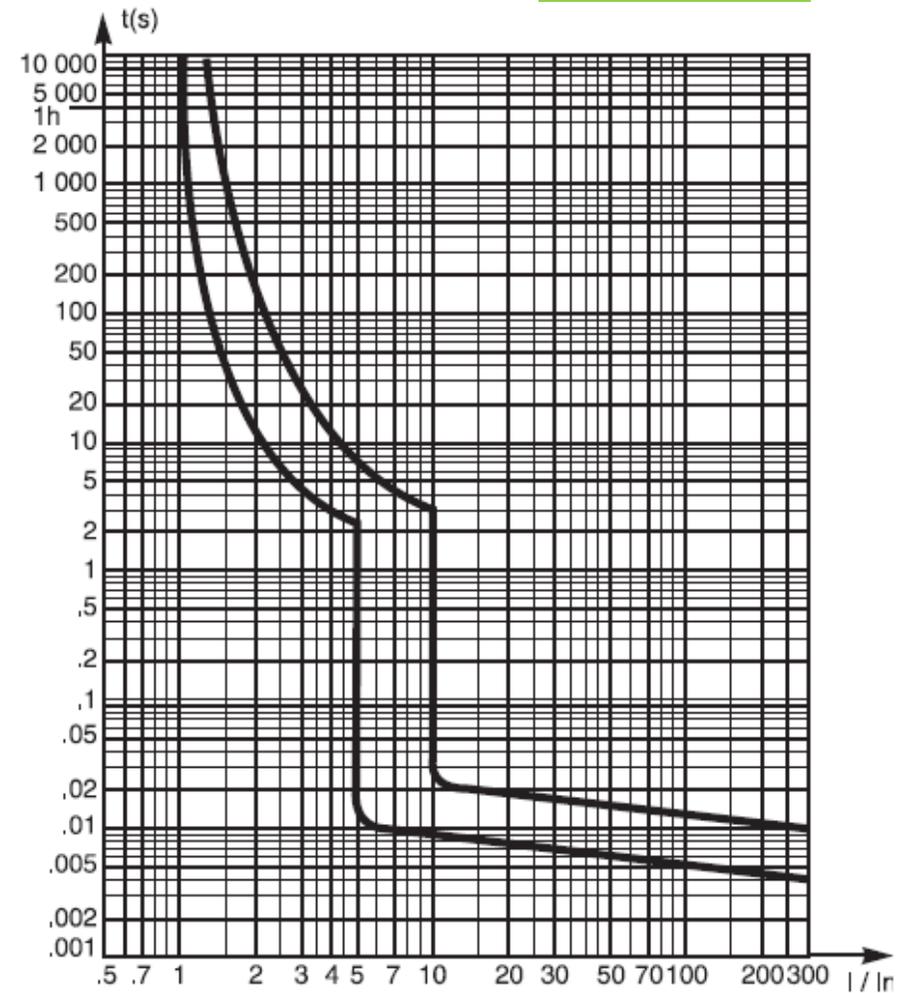
- AC-1** - Sin sensación
- AC-2** - Sensación
- AC-3** - Limite de corriente de "no soltar", dolores, sin efectos irreversibles
- AC-4** - Riesgos de fibrilación ventricular

DOCUMENTO RESPUESTA 2

COURBES DE SECURITE



iC60N 32A curva C



DOCUMENTO RESPUESTA 3

Protecciones

Circuito terminal	Receptores	Sensibilidad I Δ n (mA)	Retraso Δ t (ms)	Situación del neutro			Ajuste			Tipo
				Aislado	Cortado	Protegido	4P 3D	3D + N/2	4P 4D	
T.G.B.T A	X									NSX 630F-4P Micrologic 5-3E 
T1	Motores 3~									NSX 630F-3P Micrologic 2-3 
T2	Puente grúa 3~									iC60● C32-3P 
T3	Tomas 3~									iC60● C50-4P 
T4	Calefacción 1~									iC60● C16-1P+N 
T5	Iluminación 3~									iC60● C3-4P 
T6	Alimentación automatismo 1~									iC60● C1-1P+N 