

TEMÁTICA

Distribución B.T

Estudio dirigido n°2.2

Objetivo principal o Problemática	¿Cómo realizar un sistema de distribución con electro barra industrial?		DR
Objetivo 1	Selección del sistema de canalización eléctrica		1
Objetivo 2	Determinación de la caída de tensión en las canalizaciones		
Objetivo 3	Selección de los dispositivos de protección		1
Objetivo 4			
Objetivo 5			
Recursos y Condiciones de adquisición	Ambiente y Equipo	Distribución B.T	
	Computo y Software	x	
	Expediente técnico (DT)	DT1-Características técnicas KN40-160A DT2-Grado de Protección DT3-Tramos rectos DT4-Alimentaciones & Fijación DT5-Conectores DT6-Disyuntores iC60_Acti9 DT7-Instalación canalización	
	Equipos de medición	x	
	Herramientas	x	
Criterios de evaluación	Ver tabla de evaluación		
Duración	4h00		
 SEGURIDAD	Para el desarrollo de esta guía es necesario ...		

Canalizaciones prefabricadas industriales

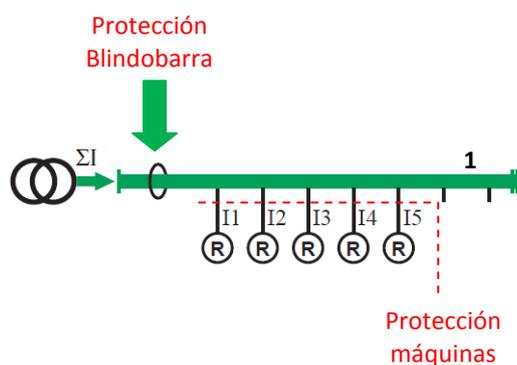
1. PUESTA EN SITUACIÓN

Ampliación planta



En el taller de mantenimiento de la planta, se requiere instalar un sistema de distribución a base de canalización prefabricada (1). Las canalizaciones prefabricadas, que también se conocen como sistemas de canalización eléctrica, destacan por su facilidad de instalación, flexibilidad y número de puntos de conexión posibles.

La red de distribución presenta las características siguiente: 230/400V-60Hz - 3 fases con neutro distribuido y tierra. Las 5 máquinas a conectar son de potencia aparente respectiva $S_n = 4,2 \text{ kVA}$.



2. TRABAJO PROPUESTO

2.1. Selección del sistema de canalización eléctrica

Puesto que los receptores no funcionan todos al mismo tiempo y no están permanentemente a plena carga, es necesario tener en cuenta el coeficiente de aumento o simultaneidad (K_s): $I_t = \Sigma (I_B) \cdot K_s$

Coefficiente de aumento de simultaneidad en función del número de receptores

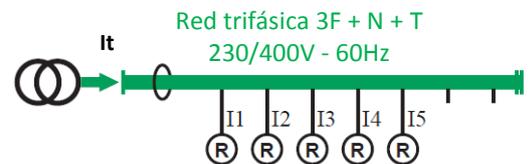
Aplicación	Numero de receptores	Coefficiente K_s
Alumbrado, calefacción	-	1
Distribución (taller de mecánica)	2...3	0,9
	4...5	0,8
	6...9	0,7
	10...40	0,6
	40 y más	0,5

EXTRACTO PLIEGO DE ESPECIFICACIONES

Numero de cargas: 5 (R1 a R5)

Potencia aparente por carga tripolar con neutro y tierra: $S_n = 4,2\text{kVA}$

Margen para tener en cuenta de la evolución de la instalación: +20%



Para las especificaciones técnicas mencionadas...

- Calcular la intensidad de la corriente total I_t para la canalización prefabricada.

A partir del documento técnico DT1 « Características técnicas KN40-160A »...

- Escoger y Justificar el calibre I_n para la canalización prefabricada. Se indicara la referencia comercial correspondiente.

EXTRACTO PLIEGO DE ESPECIFICACIONES

Temperatura ambiente: $\theta_a = 40^\circ\text{C}$

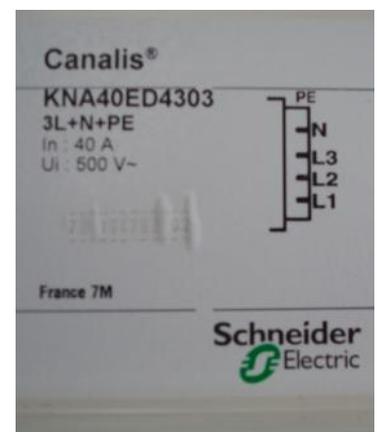
Tasa de distorsión armónicos: $15\% < \text{THD} < 30\%$

A partir del documento técnico DT1 « Características técnicas KN40-160A »...

- Determinar, conforme a la temperatura ambiente definida, la corriente admisible para la canalización escogida. ¿Es compatible con la intensidad total I_t calculada?
- Determinar, conforme a la tasa de distorsión armónica definida, la corriente admisible para la canalización escogida. ¿Es compatible con la intensidad total I_t calculada?

La referencia de la canalización prefabricada escogida es **KNA40**

- Determinar para la canalización escogida las características siguientes:
 - Tensión asignada de aislamiento U_i y de empleo U_e (V),
 - Tensión de resistencia a los choques U_{imp} (kV),
 - Frecuencia de empleo f (Hz).
 ¿Es compatible con las características de la red de alimentación utilizada?
- ¿Cuál es el grado de protección IP y de resistencia contra los choques IK de la canalización para la distribución de baja potencia?



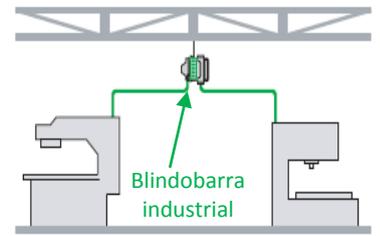
A partir del documento técnico DT2 « Grado de Protección »...

- Decodificar el grado de proyección IP y de resistencia IK contra los choques de la canalización escogida.

La instalación de las líneas de distribución se realiza teniendo en cuenta la posición de los diferentes receptores, de la ubicación de la fuente de alimentación y de las posibilidades de fijación.

- una sola línea de distribución presta servicio a una zona de 4 a 6 metros,
- la protección de los receptores se coloca en los cofres de derivación, a la derecha de los puntos de utilización,
- una única y misma canalización (alimentador) alimenta un conjunto de receptores de diferentes potencias.

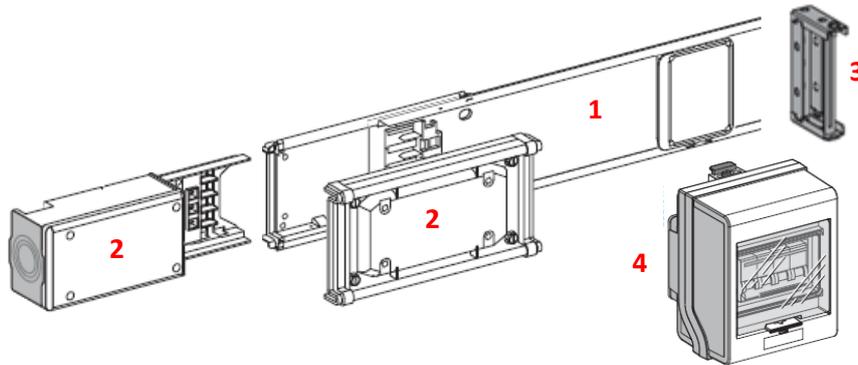
Red trifásica 3F + N + T
230/400V - 60Hz



EXTRACTO PLIEGO DE ESPECIFICACIONES

Para la realización del sistema de canalización eléctrica se requiere:

- 2 tramos rectos para cubrir una longitud de 6 m con tomas de derivación de manera a conectar las 5 cargas (1),
- 1 caja de alimentación para montaje a la izquierda o derecha con conexión en bornes y terminal de cierre (2),
- 6 dispositivos de fijación tipo estribo para montaje suspendido por varilla roscada (3),
- 6 conectores tetrapolares para equipar (4).

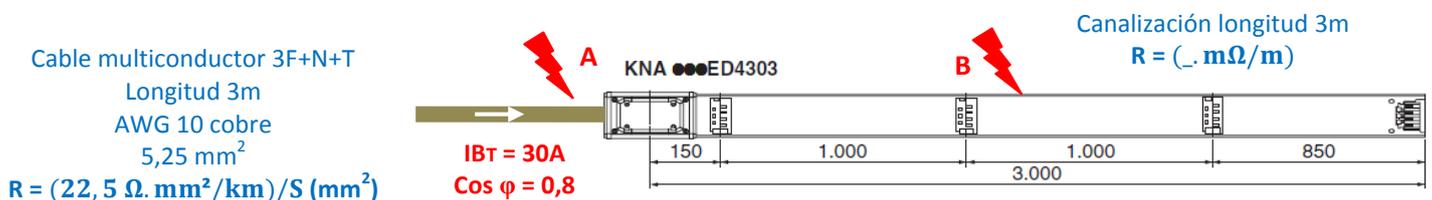


Para las especificaciones técnicas mencionadas...

- Escoger para la canalización prefabricada los elementos siguientes:
 - tramo recto con tomas de derivación (**documento técnico DT3 « Tramos rectos»**),
 - caja de alimentación, terminal de cierre y dispositivos de fijación (**documento técnico DT4 « Alimentaciones & Fijación »**),
 - conector para equipar (**documento técnico DT5 « Conectores »**).

Se reportara, en el documento respuesta DR1, la referencia comercial y la cantidad necesaria para cada componente de la canalización prefabricada.

2.2. Determinación de la caída de tensión en las canalizaciones



A partir del documento técnico DT1 « Características técnicas KN40-160A »...

- Determinar, para los conductores activos de la canalización escogida, las características siguientes:
 - resistencia media a **Inc** y temperatura ambiente (**R1**),
 - reactancia media a **Inc** y frecuencia asignada (**X1**). ¿Cuál sería la reactancia para una frecuencia de 60Hz?

¿Cuál es la naturaleza (resistiva o inductiva) de los conductores activos para la canalización prefabricada?

La caída de tensión para un circuito trifásico equilibrado se calcula de la manera siguiente:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I_B \cdot (R \cdot \cos \phi + X \cdot \sin \phi) \cdot L$$

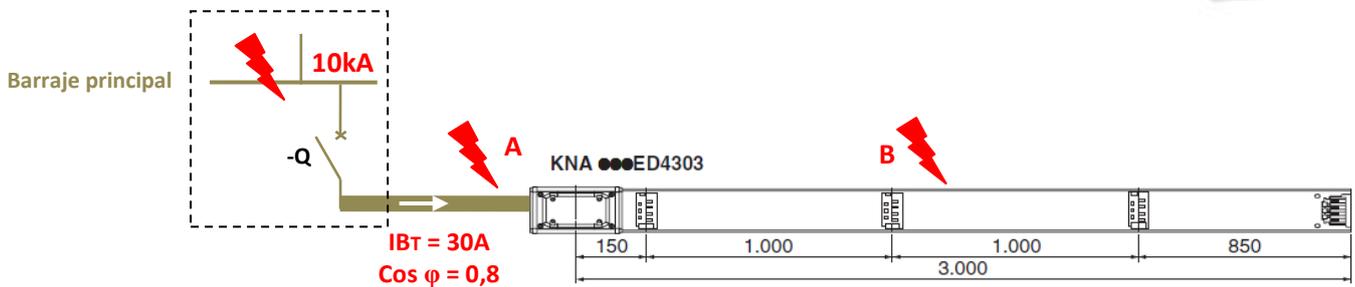
Para las condiciones definidas y descartando la reactancia del cable y de la canalización prefabricada además del sistema de distribución aguas arriba...

- Calcular la caída de tensión en línea (ΔU) para el sistema de distribución y la magnitud relativa correspondiente ($\Delta U \%$):
 - en los puntos **A** y **B** (Conexión de la primera carga),
 - en el punto **C** (Conexión de la última carga).
- Verificar y Justificar en consecuencia la conformidad del sistema de distribución con base a la norma vigente para subestación privada (< 8%).

2.3. Selección de los dispositivos de protección

A partir del documento técnico DT1 « Características técnicas KN40-160A »...

- Determinar la resistencia fase-neutro $R_{\phi 0}$ (Método de las impedancias a 20°C).



La corriente de corto-circuito trifásico se calcula de la manera siguiente: $I_{pcc} = U/\sqrt{3} \cdot Z_T$

- Calcular la corriente de corto-circuito I_{pcc} en los puntos **A**, **B** y **C** (I_{pccA} , I_{pccB} y I_{pccC}) para el sistema de distribución.

Para escoger el dispositivo de protección se requiere verificar los puntos siguientes para el dispositivo de protección: **Calibre $I_n > I_B$** y **Poder de corte (kA) > Corriente de corto-circuito I_{pcc}**

A partir del documento técnico DT6 « Disyuntores iC60_Acti9 »...

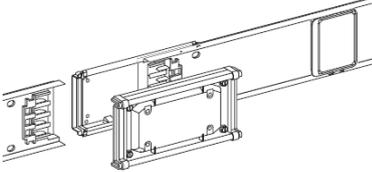
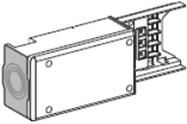
- Seleccionar y Justificar el dispositivo de protección para la canalización prefabricada (caja de alimentación) y para las 5 cargas a conectar (conectores). Se reportara, en el documento respuesta DR1, la referencia comercial y la cantidad necesaria para los dispositivos de protección.

2.4. FORMALIZACIÓN

A partir de la documentación técnica DT7 « Instalación canalización »...

- Identificar y Reportar, en el documento respuesta 1, conforme a las fases de **INSTALACIÓN DE LA LÍNEA, CONEXIÓN DE LAS DERIVACIONES y CONEXIÓN DE LA CAJA DE ALIMENTACIÓN Y PUESTA EN TENSIÓN**:
 - las tareas necesarias para el montaje del sistema de canalización eléctrica,
 - los tiempos estimados en minutos para cada tarea identificada.

DOCUMENTO RESPUESTA 1

Elementos del sistema de canalización eléctrica	Referencia comercial	Cantidad	
	Tramo recto con tomas de derivación		
	Caja de alimentación - Terminal de cierre		
	Dispositivos de fijación		
	Conector para equipar		
	Dispositivos de protección	Canalización	
		Receptores	

Fase	Tareas	
INSTALACIÓN de la LÍNEA		
CONEXIÓN de las DERIVACIONES		
CONEXIÓN de la CAJA de ALIMENTACIÓN y PUESTA EN TENSIÓN		