

**Caso 1: Se desea instalar una nave industrial con los siguientes receptores:**

Alumbrado:

Catorce puntos de luz con lámparas de vapor de mercurio de 125 W, 230 V.

Seis puntos de luz con lámparas fluorescente de 36 W, 230 V.

Fuerza:

Un motor de 10 CV, 400/230 V, 15,2/26,4 A, 50 Hz,  $\cos\phi=0,82$ .

Un motor de 15 CV, 690/400 V, 12,6/21,7 A, 50 Hz,  $\cos\phi=0,84$ .

Un motor de 2 CV, 400/230 V, 3,6/6,3 A, 50 Hz,  $\cos\phi=0,81$ .

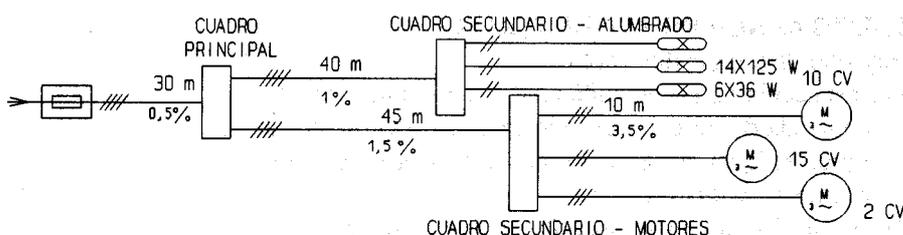


Fig. 8.15

La conexión se hará según el esquema unifilar de la figura, en donde se indican longitudes, número de conductores y caídas de tensión permitidas. La tensión de servicio es trifásica 400/230 V, 50 Hz.

Calcular:

- Previsión de cargas de la industria.
- Sección de la línea de alimentación o derivación individual a la industria.
- Sección de la derivación individual al cuadro de control de motores.
- Sección de la derivación al motor de 10 CV desde su cuadro de control.
- Sección de la derivación al cuadro secundario de alumbrado.

La línea de alimentación estará formada por conductores de cobre, unipolares, aislados con XLPE para 1 kV, en instalación empotrada en obra bajo tubo.

Las derivaciones estarán formadas por conductores de cobre, unipolares, aislados con PVC para 750 V, en instalación bajo tubo en montaje superficial.

**Caso: Para alimentar una nave industrial se proyecta la instalación de enlace en M.T. y el centro de transformación (CT), con las siguientes características según las indicaciones de la empresa suministradora de energía:**

*Entronque con la línea de distribución aérea de 20 kV:*

\*Seccionador de cuchillas unipolares 24 kV /400-630 A, con trinquete.

\*Autoválvulas 24 kV /10 kA con dispositivo de desconexión a tierra. Línea de tierra con conductor de cobre de 50 mm<sup>2</sup> de sección, bajo tubo de plástico rígido de diámetro 50 mm, conectado mediante soldadura de alto punto de fusión, a cuatro picas de acero cobreado de diámetro 14 mm.

\*Terminaciones tipo intemperie de material plástico 24 kV.

*Línea de M.T. subterránea a 20 kV.*

\*Tres cables unipolares DHV 12/20 kV 1 x50 mm<sup>2</sup> Al, con tubo de PVC, diámetro 125 mm, longitud 5 m y capuchón protege aguas.

\*Tres tubos de fibrocemento bajo losa de hormigón con diámetro 120 mm, a una profundidad de 1,2 m. Seis arquetas de dimensiones 1,2 x 1,2 m, con tapa de fundición de 0,6 m de diámetro. Longitud de la canalización 200 m.

*Centro de transformación interior con cabinas de A. T. prefabricadas 24 kV /630-400 A, embarrados de cobre y alumbrado interior:*

- \*Cabina de remonte, con terminales de interior de 24 kV y seccionador de 400 A.
- \*Cabina de protección con disyuntor en SF6, tensión de servicio 24 kV, poder de corte 250 MVA a 20 kV. Disparo del disyuntor por termostato o sonda térmica del transformador. Equipo de relés directos de sobreintensidad y tiempos dependientes (regulables entre  $I_n$  y  $2xI_n$  A y tiempo entre 0,5 y 3 s, tarados a la intensidad  $1,5 \times I_n = 18$  A y 0,5 s) disparo instantáneo en cortocircuito.
- \*Cabina de medida, con 2 transformadores de tensión 22/0,110kV, clase 0,5, 50 VA, 24 kV y dos transformadores de intensidad, relación X/5 A, clase 0,5, 15 VA, 24 kV.
- \*Cabina de By-Pass, con tres seccionadores de 400 A, 24 kV, para la comprobación por la empresa distribuidora del equipo de medida con transformadores patrones independientes.
- \*Transformador de 400 kVA; 20/0,400 kV,  $u_{cc} = 4,1\%$ , en baño de aceite con sonda térmica.

*Equipo de medida en A.T.:*

- \*Armario de plástico con puerta transparente y precintable, ubicado en el CT, de dimensiones 750x 100x300 mm.
  - \*Contador de energía activa a tres hilos, de doble tarifa con máxímetro.
  - \*Contador de energía reactiva a tres hilos.
  - \*Discriminador horario programable.
  - \*Regleta de verificación y placa para montaje y colocación de todos los elementos.
- Conexión al cuadro de B.T.* Cables unipolares de cobre RV 0,6/1 kV 150 mm<sup>2</sup>, dos por fase y uno para neutro.

*Cuadro de B T.* Armario metálico con:

- \*Interruptor tetrapolar 1.000 A/750 V
- \*Cuatro columnas aisladas seccionables 400 A.
- \*Fusibles 250 A.

*Red de tierras para CT:*

- \*Red de tierras para neutro del transformador con conductor aislado RV 0,6/1kV de cobre de 50 mm<sup>2</sup> de sección y longitud 15 m (bajo tubo de PVC de diámetro 50 mm) conectado a 4 picas de tierra de acero cobreado de diámetro 14 mm, mediante soldadura de alto punto de fusión.
- \*Red de tierras para masas con conductor de cobre desnudo, de sección 50 mm<sup>2</sup>, conectado a 4 picas de tierra de diámetro 14 mm, con soldadura aluminotérmica.

*Iluminación del CT:*

- \*Iluminación general del local del CT con dos pantallas fluorescentes estancas de potencia 2 x 36 w.
- \*Iluminación de emergencia con dos bloques autónomos de 300 lúmenes.

*Señalizaciones del CT y material de seguridad:*

- \*Cuadro de primeros auxilios.
- \*Armario metálico con gafas y mascarillas.
- \*Extintor de incendios.
- \*Rótulos.

Dibujar el esquema unifilar de la instalación y el esquema multifilar del cuadro de contadores.

Calcular:

- a) Intensidades nominales en primario y secundario del transformador.
- b) Intensidad de cortocircuito máxima en la línea de M.T. si la potencia de cortocircuito en el punto de entronque es de 500 MVA.
- c) Intensidad de cortocircuito en el secundario del transformador considerando la red de alimentación de potencia infinita.

- d) Caída de tensión en la línea de M.T. a plena carga con factor de potencia 0,8, si la resistencia del cable es de  $0,4 \Omega/\text{km}$  y la reactancia  $0,1 \Omega/\text{km}$
- e) Presupuesto de los materiales de la instalación utilizando catálogos de caso comerciales.

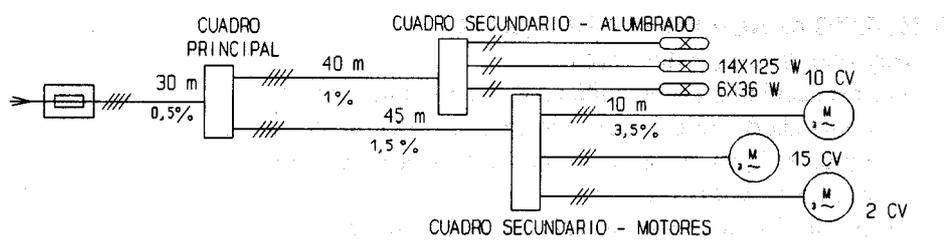


Fig. 8.15