

# ***INSTALACIONES ELECTRICAS – CURSO 2004***

## ***PRACTICO 4***

### **Ejercicio 1**

En una instalación trifásica en 380V se desea corregir el factor de potencia a 0.96 en barras de un tablero derivado de:

$$P_{nom} = 350 \text{ kW}$$

$$\cos \varphi = 0.80$$

- a) Determinar la potencia reactiva total  $Q_c$  (kVAr) a instalar.

Dado que el consumo de potencia en dicho tablero es variable, se decide instalar un banco de condensadores del tipo automático de 5 pasos iguales.

- b) Dibujar el diagrama unifilar completo del banco automático de condensadores, con interruptor general y cada paso protegido con fusibles.
- c) Dimensionar los elementos que componen el banco de reactiva (interruptor general, fusibles, contactores y baterías de condensadores)

Nota: se adjunta información técnica de contactores para manejo de condensadores.

### **Ejercicio 2 (examen marzo 2000)**

- a) Indicar como varía el factor de potencia de un motor asíncrono en función de la carga.
- b) En caso de conectar un condensador en bornes del motor para corregir el factor de potencia, describir que problemas pueden presentarse.

Para un motor de:

$$P_{eje} = 30 \text{ kW}$$

$$\eta (100\% \text{ carga}) = 90\%$$

$$\cos \varphi (100\% \text{ carga}) = 0.84$$

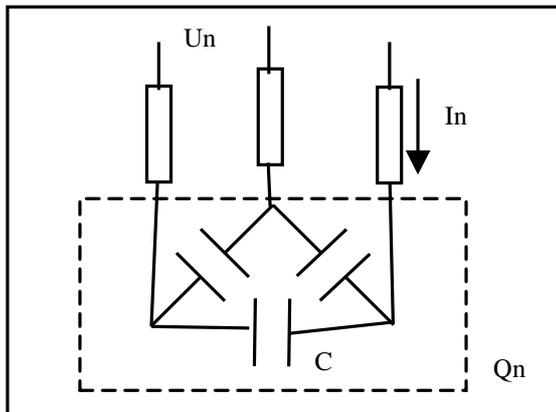
$$U_{nom} = 380\text{V}$$

$$I_o = 28\% I_n, \text{ corriente de vacío}$$

$I_n$ : corriente nominal

- c) Determinar la máxima potencia reactiva a instalar asegurando un normal funcionamiento del motor.

### Ejercicio 3 (examen julio 2000)



Un: Tensión nominal de línea  
C: Capacidad del condensador  
f: frecuencia fundamental de la red

- a) Determinar la corriente nominal ( $I_n$ ) y la potencia reactiva nominal ( $Q_n$ ) de la batería trifásica de condensadores, en función de  $U_n$ ,  $f$  y  $C$ .

Esta batería de condensadores, de las características nominales determinadas en la parte a), es instalada en una red industrial donde la tensión de línea tiene las siguientes componentes armónicas:

$$U_1 = U_n$$
$$U_5 = 5\% U_n$$
$$U_7 = 25\% U_n$$

- b) Determinar la nueva tensión y corriente eficaz de línea con la que trabajará el condensador en este caso, en función de  $U_n$  e  $I_n$  respectivamente.
- c) Considerando que la batería de condensadores cumple con las exigencias de sobrecorriente y sobretensión eficaz de trabajo, establecidas por la norma IEC 831 para condensadores estandar, analizar que problemas se presentan y cuales son las posibles soluciones.

### Ejercicio 4

Una planta industrial trabaja 25 días al mes de 6 a 22 horas, y tiene los siguientes consumos promedios mensuales de energía:

$$E_a \text{ (Energía activa)} = 80000 \text{ kWh}$$
$$E_c \text{ (Energía reactiva)} = 48000 \text{ kVArh}$$

Hipótesis: se considera a los efectos del problema, que el consumo de potencia es constante durante el horario de producción de la planta.

- a) Calcular la potencia activa, la potencia reactiva y el factor de potencia
- b) Calcular la potencia total a instalar para corregir el factor de potencia a 0.92

El recargo mensual por consumo de energía reactiva, según el pliego tarifario de UTE vigente, cuando el factor de potencia es menor a 0.92 es:

$$R(\$) = 0.18 * \left( \frac{E_r}{E_a} - 0.426 \right) * E_a (\text{punta}) * P1(\$) + 0.62 * \left( \frac{E_r}{E_a} - 0.426 \right) * P_{\max a} * P2(\$)$$

con:

$E_a$  (punta) = Energía activa consumida en el mes en el horario de punta (18 a 22hs)

P1(\$) = precio del kWh en el horario de punta = 1.411 \$

$P_{\max}$  = potencia máxima activa registrada en el mes en kW

P2(\$) = precio del kW correspondiente a la potencia máxima = 39.5 \$

- c) Calcular el recargo mensual por consumo de energía reactiva
- d) Si el precio del kVAr instalado es de 250\$, ¿en cuántos meses se recupera la inversión de instalar la potencia reactiva para corregir el factor de potencia a 0.92?

## LC1-D-K contactors for capacitor switching



### LC1-D-K contactor

#### presentation

The LC1-D-K contactors have been especially designed for capacitor switching.

### technical data

#### ■ references and maximum power ratings

Power ratings in the table below are given under the following conditions:

switching peak current	LC1-D-K	200 In
maximum switching rate	LC1-DFK, DGK, DLK	240 operation cycles per hour
	LC1-DMK, DPK	100 operation cycles per hour
electrical durability at nominal load	LC1-DTK, DWK	300 000 operation cycles
	LC1-DFK, DGK	200 000 operation cycles
	LC1-DLK, DMK, DPK	200 000 operation cycles
	DTK, DWK	200 000 operation cycles

power ratings at 50/60 Hz $\theta = 55^\circ\text{C}$			instantaneous auxiliary contacts		tightening torque on cable end N.m	base reference to be completed by control voltage code (1)	weight kg
220 V 240 V kvar	400 V 440 V kvar	660 V 690 V kvar	1 "NO"	2 "NC"			
6.5	12.5	18	1	1	1.2	LC1-DFK11--	0.43
				2	1.2	LC1-DFK02--	0.43
8.5	15	24	1	1	1.7	LC1-DGK11--	0.45
				2	1.7	LC1-DGK02--	0.45
10	20	30	1	1	1.9	LC1-DLK11--	0.6
				2	1.9	LC1-DLK02--	0.6
15	25	36	1	1	2.5	LC1-DMK11--	0.63
				2	2.5	LC1-DMK02--	0.63
20	30	48	1	2	5	LC1-DFK12--	1.3
25	40	58	1	2	5	LC1-DTK12--	1.3
40	60	92	1	2	9	LC1-DWK12--	1.65

(1) control voltage (--)

volts	110	220	230	240	380	400	415
50/60 Hz	F7	M7	F7	U7	Q7	V7	N7

For other control voltages please consult us.