

POTENCIA NOMINAL FRENTE A TENSIÓN NOMINAL EN CONDENSADORES

Variación de la potencia de los condensadores con la tensión

En ciertas instalaciones puede existir una considerable diferencia entre la tensión nominal y la tensión real de la red. Por ello, es una práctica común sobredimensionar la tensión nominal de los condensadores (por ejemplo, condensadores de tensión nominal de 400 V en redes de 380 V), ya que su vida y sus prestaciones pueden verse adversamente afectadas si se conectan a una tensión superior a la nominal.

La potencia entregada por un condensador conectado a una red de tensión menor que la nominal del mismo será igualmente menor, y puede ser calculada por la expresión:

$$Q_{\text{efectiva}} = Q_N \left(\frac{U_{\text{conexion}}}{U_N} \right)^2$$

Donde:

Q_{efectiva} = Potencia del condensador a U_{red} (kvar)

Q_N = Potencia nominal del condensador (kvar)

U_N = Tensión nominal del condensador (V)

U_{red} = Tensión de red (V)

Por ejemplo, un condensador de potencia nominal 100 kvar y tensión nominal 400 V, entregará sólo 90 kvar cuando se conecte a una red de tensión 380:

$$Q_{\text{efectiva}} = 100 \left(\frac{380}{400} \right)^2 = 100 * 0.902 = 90.2 \text{ Kvar}$$

A continuación pueden observarse algunos ejemplos de condensadores conectados a tensiones diferentes a sus tensiones nominales, con la indicación de la potencia obtenida:

Voltaje	Potencia	Voltaje	Potencia	Voltaje	Potencia
400 V	100 kvar	415 V	100 kvar	440 V	100 kvar
380 V	90.2 kvar	400 V	92.9 kvar	415 V	89.0 kvar
360 V	81.0 kvar	380 V	83.8 kvar	400 V	82.6 kvar
347 V	75.3 kvar	360 V	75.3 kvar	380 V	74.6 kvar

Cálculo de la potencia de condensadores partiendo de los valores de capacidad

La potencia reactiva que un condensador puede entregar es proporcional a su valor de capacidad y depende de la tensión y frecuencia de la red a la que esté conectado. La potencia reactiva puede ser calculada como:

$$Q_N = C\omega U_N^2 * 10^{-9}$$

Donde:

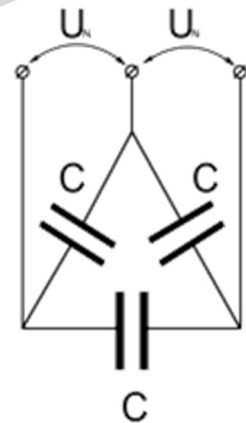
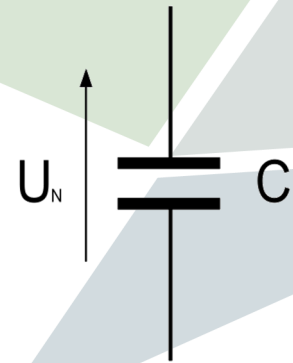
Q_N = Potencia nominal del condensador (kvar)

C = Capacidad (μ F)

$\Omega = 2 \cdot \pi \cdot f_N$

f_N = Frecuencia nominal (Hz)

U_N = Tensión nominal (V)



En caso de un condensador trifásico (conectado en triángulo), la potencia reactiva puede ser calculada como:

$$Q_N = 3C\omega U_N^2 * 10^{-9}$$

CAPACIDAD (APARENTE) MEDIDA EN UN CONDENSADOR TRIFÁSICO

Las fórmulas vistas hasta ahora son útiles en caso de conocer el valor de la capacidad interna C . El problema más común es disponer de un condensador y querer saber o confirmar cual es su potencia de salida. Esta operación se puede realizar de forma precisa si se dispone de un capacímetro. Los pasos a seguir son los siguientes:

1) ATENCIÓN: Antes de realizar ninguna manipulación u operación de mantenimiento a cualquier parte del condensador, quitar todos los fusibles y comprobar que los condensadores están descargados.

Incluso cuando las baterías de condensadores están desconectadas de la red, los condensadores pueden continuar cargados. Por ello, después de quitar los fusibles, se debe esperar cinco minutos y luego cortocircuitar los terminales o los cables de cada condensador a tierra.

2) Con el capacímetro medir entre dos terminales cualesquiera del condensador trifásico (tanto para conexión triángulo como para conexión estrella). Dispondremos entonces de tres lecturas de capacidad C_a , C_b , C_c . Estas capacidades se denominan capacidades aparentes.

3) Si las fases del condensador están razonablemente equilibradas, la potencia del condensador Q puede ser calculada como:

$$Q = \frac{2}{3} (C_a + C_b + C_c) \omega U_N^2 * 10^{-9}$$

Donde:

Q = Potencia del condensador (kvar)

C_a , C_b , C_c = Capacidades medidas (μ F)

$\omega = 2 \cdot \pi \cdot f_N$

f_N = Frecuencia nominal (Hz)

U_N = Tensión nominal (V)