

HOJA DE CALCULO		Código: IE-BT-MC-003
		Revisión: 0
		Página: 2
		Especialidad:
Proyecto: "RECONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL DE APOYO SAUL GARRIDO ROSILLO II-1, DISTRITO DE TUMBES - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES"		Instalaciones Eléctricas
Descripción del Trabajo: Cálculo del Banco de Condensadores		
DESARROLLO		REFERENCIA
Por: L.V.L	Rev.: J.T.V	Fecha: 15/04/2022

1.0 BANCO DE CONDENSADORES

Se realizará una compensación reactiva global, es decir la compensación se realizará en las barras principales de baja tensión del Tablero de Distribución General (TG), en la cual se determinará la potencia (P) consumida final en kW de todas las cargas.

Ventajas:

- Elimina las penalizaciones por consumo excesivo de energía reactiva,
- Disminuye la potencia aparente (o de aplicación) ajustándola a la necesidad real de kW de la instalación,
- Descarga el centro de transformación (potencia disponible en kW).

2.0 DESARROLLO DEL CALCULO

El cálculo considerado será para una compensación reactiva global al tablero general (TG)

EQUIPO	MAXIMA DEMANDA (kW)	FP
Tablero General "TG"	1194.9	
Factor de Simultaniedad, f.s = 0.85		
TG - 380 V	1015.6	0.85

Los reactivos necesarios para poder realizar una compensación se realiza con la siguiente fórmula:

$$Q_c = P \times (\tan(\phi_1) - \tan(\phi_2))$$

- Q_c : Cantidad de Potencia Reactiva requerida para llegar al factor de potencia objetivo (kVAR)
 P : Potencia consumida (kW)
 ϕ_1 : Angulo el cual da el factor de potencia actual sin compensación
 ϕ_2 : Angulo el cual da el factor de potencia objetivo (factor al cual se desea llegar)

Despejando las tangentes obtenemos la relacion kVAR/kW tal como se demuestra en la ecuacion siguiente:

$$Q_c / P = (\tan(\phi_1) - \tan(\phi_2))$$

De la ecuación anterior se obtiene el siguiente cuadro 1 valores de K:

Factor de Potencia actual	kVAR/kW para alcanzar cosφ2						
	0.8	0.85	0.9	0.95	0.97	0.98	1
0.40	1.54	1.67	1.81	1.96	2.04	2.09	2.29
0.42	1.41	1.54	1.68	1.83	1.91	1.96	2.16
0.44	1.29	1.42	1.56	1.71	1.79	1.84	2.04
0.46	1.18	1.31	1.45	1.60	1.68	1.73	1.93
0.48	1.08	1.21	1.34	1.50	1.58	1.62	1.83
0.50	0.98	1.11	1.25	1.40	1.48	1.53	1.73
0.52	0.89	1.02	1.16	1.31	1.39	1.44	1.64
0.54	0.81	0.94	1.07	1.23	1.31	1.36	1.56
0.56	0.73	0.86	1.00	1.15	1.23	1.28	1.48
0.58	0.65	0.78	0.92	1.08	1.15	1.20	1.40
0.60	0.58	0.71	0.85	1.00	1.08	1.13	1.33
0.62	0.52	0.65	0.78	0.94	1.01	1.06	1.27
0.64	0.45	0.58	0.72	0.87	0.95	1.00	1.20
0.66	0.39	0.52	0.65	0.81	0.89	0.94	1.14
0.68	0.33	0.46	0.59	0.75	0.83	0.88	1.08
0.70	0.27	0.40	0.54	0.69	0.77	0.82	1.02
0.72	0.21	0.34	0.48	0.64	0.71	0.76	0.96
0.74	0.16	0.29	0.42	0.58	0.66	0.71	0.91
0.75	0.13	0.26	0.40	0.55	0.63	0.68	0.88
0.76	0.11	0.24	0.37	0.53	0.60	0.65	0.86
0.78	0.05	0.18	0.32	0.47	0.55	0.60	0.80
0.80	0.00	0.13	0.27	0.42	0.50	0.55	0.75
0.82		0.08	0.21	0.37	0.45	0.49	0.70
0.84		0.04	0.17	0.33	0.41	0.46	0.66
0.85			0.14	0.29	0.37	0.42	0.62
0.88			0.06	0.21	0.29	0.34	0.54
0.90				0.16	0.23	0.28	0.48

TG:

Teniendo como dato los valores obtenidos anteriormente

$$\begin{aligned}
 P &= 1015.62 \text{ kW} & V &= 380 \text{ V} \\
 FP &= 0.85 \\
 FP_{\text{objetivo}} &= 0.97
 \end{aligned}$$

Usando la tabla anterior obtenemos los kVAR necesarios para poder realizar la compensación reactiva

$$Q_c = 374.9 \text{ kVAR}$$

Hallamos las etapas para los condensadores:

TABLERO GENERAL "TG" 380 V

Descripción	Capacidad	In/Etapa	Calibre Fusible
Etapa 1	100 kVAR	151.93	243.09
Etapa 2	100 kVAR	151.93	243.09
Etapa 3	100 kVAR	151.93	243.09
Etapa 4	50 kVAR	75.97	121.55
Etapa 5	50 kVAR	75.97	121.55
Total	400 kVAR		

Corriente Nominal del Banco 607.74

Dimensionamiento del interruptor principal

$$\begin{aligned}
 Id &= 1215.47 \text{ A} \\
 \text{Interruptor} &= 4 \times 1250 \text{ A}
 \end{aligned}$$

Regulador Automático de 5 escalones