

Potencia eléctrica

Corresponde a la energía por unidad de tiempo de un equipo eléctrico cualquiera. Equivale a la suma del producto de la corriente que circula por cada fase con su tensión fase neutro, multiplicado por el tiempo en que dicha condición se establece. La potencia eléctrica total o aparente está definida por dos componentes: potencia activa y potencia reactiva. Matemáticamente expresada a través de la siguiente ecuación:

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

S = Potencia aparente o total (kVA)
P = Potencia activa (kW)
Q = Potencia reactiva (kVAR)

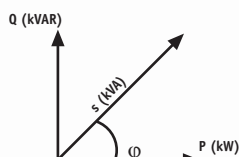
- **Potencia aparente:** es el producto del voltaje aplicado a un circuito por la corriente que circula por él, se expresa en kVA.
- **Potencia activa:** expresada en kW, es la potencia consumida por un equipo, la cual se convierte en trabajo útil (movimiento, calor, etc.).
- **Potencia reactiva:** expresada en kVAR, es la potencia necesaria para generar los campos electromagnéticos que están involucrados en la transmisión de energía desde un punto a otro. No realiza ningún trabajo útil, pero es imprescindible para el funcionamiento de cualquier equipo constituido por bobinas o capacitores (motores, balastos, transformadores, etc.).

Factor de potencia (F.P.)

Es la relación entre la potencia activa y la potencia total. Permite evaluar técnicamente la forma en cómo es utilizada la energía eléctrica en una (1) instalación. El valor ideal de $\cos \varphi = 1$

$$\cos \varphi = \frac{P \text{ (kW)}}{S \text{ (kVA)}}$$

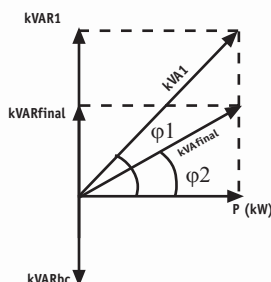
$\cos \varphi$ = Factor de potencia
S = Potencia aparente
P = Potencia activa



Compensación reactiva

El objetivo es que la potencia aparente sea lo más parecida posible a la potencia activa, para lograrlo se deben instalar unos dispositivos denominados condensadores.

Instalando tales equipos en la red, la compañía de suministro de energía eléctrica deja de suministrar parte de la potencia reactiva requerida, lo cual se refleja en una potencia aparente menor y por ende el cargo por demanda en la factura de electricidad será menor.



kVAR 1 = Potencia reactiva requerida por la instalación.
kVARbc = Potencia reactiva suministrada por el banco de condensadores.
kVAR final = kVAR 1 - kVARbc

La compensación reactiva de la red puede realizarse a través de bancos fijos o bancos automáticos de condensadores.

Los bancos fijos están conectados a la red permanentemente y están formados por condensadores más interruptores o fusibles. Los bancos automáticos conectan a la red en forma progresiva, los condensadores necesarios para mantener el $\cos \varphi$ en el valor deseado. Están compuestos por grupos o pasos de condensadores, contactores y fusibles, gobernados por un equipo electrónico denominado regulador de factor de potencia.

Selección de condensadores

La selección de los condensadores puede hacerse a través de la realización de un estudio de cargas en la instalación. Una buena aproximación se puede calcular a través la siguiente tabla. Ver ejemplo pág. 16-2.

Factor de potencia actual	Factor de potencia deseada															
	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
66	.518	.545	.571	.598	.626	.654	.682	.709	.743	.775	.809	.847	.887	.935	.996	1.138
67	.488	.515	.541	.568	.596	.624	.652	.679	.713	.745	.779	.817	.857	.905	.966	1.108
68	.459	.486	.512	.539	.567	.595	.623	.650	.684	.716	.750	.788	.828	.876	.937	1.079
69	.429	.456	.482	.509	.537	.565	.593	.620	.654	.686	.720	.758	.897	.840	.907	1.049
70	.400	.427	.453	.480	.508	.536	.564	.591	.625	.657	.691	.729	.769	.811	.878	1.020
71	.372	.396	.425	.452	.480	.508	.536	.563	.597	.629	.663	.701	.741	.783	.850	.992
72	.343	.370	.396	.423	.451	.479	.507	.538	.568	.600	.634	.672	.712	.754	.821	.963
73	.316	.343	.369	.396	.424	.452	.480	.507	.541	.573	.607	.645	.685	.727	.794	.936
74	.289	.316	.342	.369	.397	.425	.453	.480	.514	.546	.580	.616	.658	.700	.767	.909
75	.862	.289	.315	.342	.370	.398	.426	.453	.487	.519	.553	.591	.631	.673	.740	.882
76	.235	.262	.288	.315	.343	.371	.399	.426	.460	.492	.526	.564	.604	.652	.713	.855
77	.209	.236	.262	.289	.317	.345	.373	.400	.434	.466	.500	.538	.578	.620	.687	.829
78	.183	.210	.236	.263	.291	.319	.347	.374	.408	.440	.474	.512	.552	.594	.661	.803
79	.156	.183	.209	.236	.264	.292	.320	.347	.381	.413	.447	.485	.525	.567	.634	.776
80	.130	.157	.183	.210	.238	.266	.294	.321	.355	.387	.421	.459	.499	.541	.608	.750
81	.104	.131	.157	.184	.212	.240	.268	.295	.329	.361	.395	.433	.473	.515	.582	.724
82	.074	.105	.131	.158	.186	.214	.242	.269	.303	.335	.369	.407	.447	.489	.556	.698
83	.052	.079	.105	.132	.160	.188	.216	.243	.277	.309	.343	.381	.421	.463	.530	.672
84	.026	.053	.079	.106	.134	.162	.190	.217	.251	.283	.317	.355	.395	.437	.504	.645
85	.000	.027	.053	.080	.106	.136	.164	.191	.225	.257	.291	.329	.369	.417	.478	.620
86	-	-	.026	.053	.081	.109	.137	.167	.198	.230	.265	.301	.343	.390	.451	.593
87	-	-	-	.027	.055	.082	.111	.141	.172	.204	.238	.275	.317	.364	.425	.567
88	-	-	-	-	.028	.056	.084	.114	.145	.177	.211	.248	.290	.337	.398	.540
89	-	-	-	-	-	.028	.056	.086	.117	.149	.183	.220	.262	.309	.370	.512
90	-	-	-	-	-	-	.028	.058	.089	.121	.155	.192	.234	.281	.342	.484
91	-	-	-	-	-	-	-	.030	.061	.093	.127	.164	.206	.253	.314	.458
92	-	-	-	-	-	-	-	-	.031	.063	.097	.134	.176	.223	.284	.426
93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.032	.066	.103	.145	.192	.253	.395
94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.034	.071	.113	.160	.221	.363
95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.37	.079	.126	.187	.328