

Tarif dan pembaikan faktor kuasa

Tarif

Jenis-jenis tarif yang biasa:

- Kadar sama rata
- Kadar dua bahagian
- Kadar blok

Kadar sama rata - Bayaran kadar tetap yang ditentukan samada perunit, jam, hari, bulan dan seterusnya.

Kadar dua bahagian - Bayaran bahagian pertama ialah ke atas permintaan maksimum tenaga elektrik yang dibekalkan. Bayaran bahagian kedua ialah sama ada ke atas unit tenaga yang digunakan atau bayaran waktu puncak dan luar puncak.

Kadar blok – bayaran yang dikenakan ke atas pengguna rumah kediaman. Bayaran berbeza untuk 200 unit pertama, 800 unit kedua dan seterusnya.

Nota: Pihak berkuasa bekalan juga telah menetapkan bayaran minimum bagi ketiga-tiga jenis tarif di atas.

Contoh tarif elektrik dari TNB [1 May 1997]

KATEGORI TARIF	UNIT	KADAR BAYARAN
1. Tarif A – Tarif Domestik Untuk 200 unit pertama sebulan. Untuk 800 unit kedua sebulan Untuk setiap unit tambahan berikutnya Bayaran minimum sebulan RM2.50	Sen/ kWh Sen/ kWh Sen/ kWh	21.8 25.8 27.8
2. Tarif B – Tarif Komersial Voltan Rendah Untuk semua unit Bayaran minimum sebulan RM6.00	Sen/ kWh	28.8
3. Tarif C1 – Tarif Komersial Voltan Sederhana Untuk setiap kilowatt permintaan maksimum sebulan Untuk semua unit Bayaran minimum sebulan RM500.00	RM/kW Sen/ kWh	17.30 20.8
4. Tarif C2 – Tarif Komersial Voltan Sederhana Puncak/Luar Puncak Untuk setiap kilowatt permintaan maksimum sebulan semasa waktu puncak Untuk semua unit semasa waktu puncak Untuk semua unit semasa di luar puncak Bayaran minimum sebulan RM500.00	RM/kW Sen/ kWh Sen/ kWh	25.70 20.8 12.8

Permintaan maksimum – permintaan maksimum adalah kW maksimum sebenar yang di ambil pada sesuatu ketika, tetapi di dalam amalan ia adalah permintaan purata dalam suatu tempoh waktu pendek tertentu, seperti setengah jam. Ia diukur dengan penunjuk permintaan maksimum, yang mendaftarkan jumlah kWj yang diambil dalam tempoh yang ditetapkan. Pada akhir tempoh yang diberi pemacu penunjuk akan kembali secara automatik kepada sifar, meninggalkan jarum gelincir pada kedudukan yang tertinggi. Namun jarum jika dalam tempoh kemudiannya permintaan maksimum adalah lebih besar dari sebelumnya, jarum digerakkan lebih jauh lagi. Maka bacaan ini adalah yang sebenarnya dan meter akan disetkan semula secara manual setelah dibaca oleh pembaca meter.

Faktor kuasa

Kebanyakan beban industri mempunyai faktor kuasa yang kurang dari satu, lebih-lebih lagi di mana banyak motor aruhan banyak digunakan. Pihak berkuasa bekalan akan mendenda pengguna industri yang mempunyai faktor kuasa yang rendah mengikut perjanjian tarif.

Contoh:

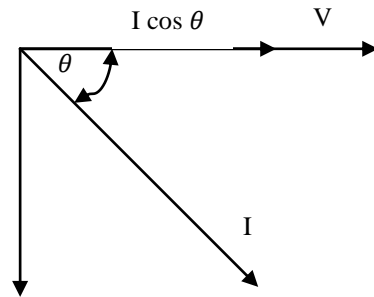
Jika faktor kuasa purata suatu bulan kurang dari 0.85 tetapi tidak di bawah 0.75 menyusul, bil ditambah 1.5% bagi setiap 0.01 faktor kusa di bawah 0.85.

Jika faktor kuasa di bawah 0.75 menyusul bil ditambah sebanyak 3% bagi tiap-tiap 0.01 faktor kuasa di bawah 0.75.

Keburukan faktor kuasa yang rendah – menyebabkan arus bekalan meningkat dari yang sepatutnya. Arus yang tinggi akan menyebabkan kehilangan kuprum yang lebih besar dalam seluruh sistem. Arus yang tinggi dari yang sepatutnya juga akan memberikan kesan kepada alatubah, suisgear, kabel dan lain-lain peralatan yang digunakan untuk membekalkan tenaga. Oleh itu pihak berkuasa bekalan memasukkan fasal faktor kuasa ke dalam tarif.

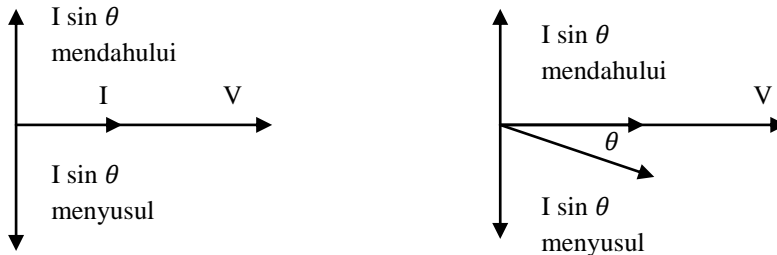
Pembaikan faktor kuasa

Gambarajah menunjukkan suatu arus I yang menyusul di belakang voltan V dengan sudut θ^0 . Faktor kuasa ialah kosinus sudut di antara arus dan voltan, atau $\cos \theta$. Arus boleh dianggap sebagai terdiri daripada dua komponen, iaitu komponen kuasa $I \cos \theta$ yang sama dengan sudut voltan dan komponen reaktif $I \sin \theta$ yang menyusul dengan 90^0 .



Gambarajah fasa mewakili faktor kuasa

Jika suatu arus mendahului yang sama dan bertentangan menyusul dengan $I \sin \theta$ dialirkan ke dalam litar, dua komponen canceling itu akan saling menghapus dan hasilnya adalah seperti ditunjukkan dalam rajah, di mana arus paduan adalah sama fasa dengan voltan, iaitu pada faktor kuasa satu.



Gambarajah fasa mewakili pembetulan faktor kuasa

Formula faktor kuasa:

$$PF = \frac{[kuasa sebenar]}{[kuasa ketara]} = \frac{[watts]}{[volt * ampere]} = \frac{kW}{kVA} = \frac{R}{Z}$$

Kuasa sebenar [actual power]
Kuasa ketara [apparent power]

Cara membekalkan arus mendahului untuk memperbaiki faktor kuasa:

Pemaju fasa

Memasang mesin khas yang dipasang secara selari dengan motor-motor atau alat induktif yang lain. Dihidup dan dimatikan secara bersama. Kebaikannya, faktor kuasa diperbaiki dalam kabel pengguna dan suisgear sampai kepada terminal motor atau alat induktif.

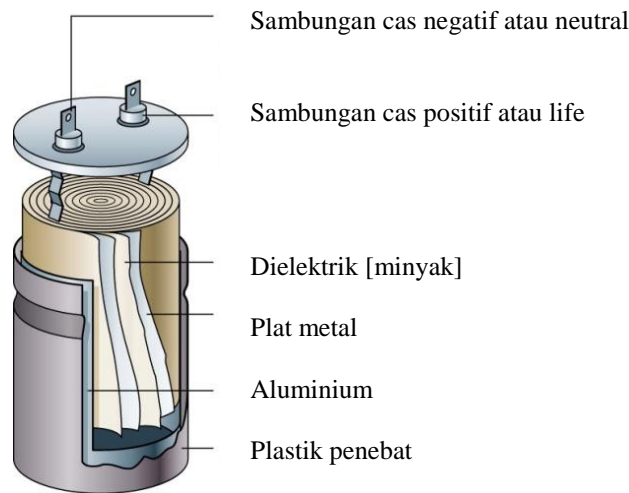
Motor segerak

Di mana arus terusnya lebih ujaan, mengambil arus yang mendahului voltan dengan suatu sudut yang bergantung pada rekabentuk. Boleh dijalankan tanpa beban atau boleh membekalkan kuasa mekanik pada laju tetap. Amalan biasa ialah dengan mendapatkan sebuah motor besar yang disambung secara selari dengan busbar kilang.

Kapasitor

Paling banyak digunakan dalam industri. Kapasitor boleh didapati dalam berbagai voltan sehingga 33kV dan boleh disambung ke litar pada sebarang voltan tanpa altubah khas. Kenaikan suhu yang rendah dan kehilangan suhu yang boleh diabaikan.

Elemen kapasitor terdiri dari jalur-jalur kerajang logam yang selangar, dipisah oleh lapisan kertas penebat dan keseluruhannya di balut menjadi bentuk yang mengelilingi satu tiub penebat. Elemen-elemen ini bersambung dalam kumpulan-kumpulan selaru atau siri-selari untuk voltan yang lebih tinggi. Kapasitor industri biasanya direndam di dalam minyak dalam sebuah bekas.



Keratan rentas kapasitor

Pemasangan kapasitor

Untuk kawalan individu, kapasitor haruslah diletak sedekat yang mungkin kepada beban. Disambung merintangai terminal-terminal motor aruhan atau alat induktif lain dan berada di bawah kawalan suis litar yang sama. Contohnya apabila motor dimatikan, kapasitor akan meluputkan cas melalui lilitan motor.

Untuk kawalan berkumpulan, kapasitor-kapasitor secara berkumpulan [capacitor bank] akan disambung kepada busbar-busbar dan dikawal oleh suisnya sendiri.

Bacaan kapasitor sama ada dalam μF atau KVAR